

(12) WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION  
 (19) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT  
 COOPERATION TREATY

(10) INTERNATIONAL PUBLICATION NO.: WO 02/17737 A1

(43) International Publication Date: March 7, 2002

(51) International Patent Cl.<sup>7</sup>: A24C 5/14

(21) International Application Nos.: PCT/JP01/07369

(22) International Filing Date: August 28, 2001

(30) Priority Data:

Patent application 2000-259278 August 29, 2000 JP

Patent application 2000-273800 September 8, 2000 JP

(71) Applicant: Japan Tobacco Inc.  
 2-2-1 Toranomon, Minato-ku,  
 Tokyo

(72) Inventor: Satoshi Kitao

(72) Inventor: Keigo Miura

(75) Takaaki Matsufuji

(75) Takeo Tsutsumi  
 Japan Tobacco Inc.  
 6-2 Umegaoka, Aoba-ku, Yokohama-shi,  
 Kanagawa-ken

(75) Fumio Sashide

(75) Sadayoshi Matsuura  
 Japan Tobacco Inc.  
 1-17-7 Yokogawa, Sumida-ku,  
 Tokyo

(74) Agent: Takehiko Suzuye et al., patent attorney  
 Suzuye Internal & External Patent Law Firm  
 3-7-2 Kasumigaseki, Chiyoda-ku,  
 Tokyo

(81) Designated States: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MB, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

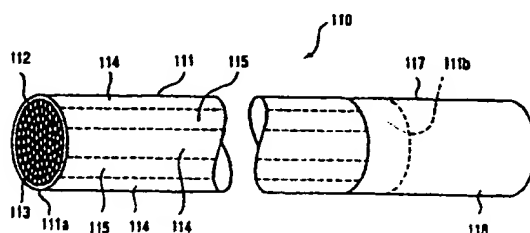
(84) ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR,), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published with international search report

#### (54) LOW SPREADING SMOKING ARTICLE AND A METHOD OF MANUFACTURING THE SMOKING ARTICLE

##### (57) Abstract:

A smoking article is manufactured by feeding a tobacco filler to a tobacco paper being conveyed, winding the tobacco paper around the tobacco filler to prepare a rod-shaped article, and cutting to tobacco rods of a specified length. The tobacco filler contains a puffed tobacco material at a ratio of 20% by weight or more. The tobacco paper is coated with a combustion controlling agent during its conveying.



#### TECHNICAL FIELD

The present invention relates to a low spreading smoking article, which continues its burning at ordinary smoking state but it does not spread its burning to inflammables when it is put on inflammables, and a manufacturing method of the smoking article.

#### PRIOR ART

In recent years, various requests have been made of smoking articles such as cigarettes. One of those is to reduce the amount of smoke generated. Recently, it has been demanded that a smoking article should continuously burn at ordinary conditions but it should be extinguished so as not to burn inflammables when the smoking article is put on inflammables.

In Japanese Laid-Open Patent No. Hei 11[1999]-151082 was disclosed a low spreading cigarette obtained by suspending an inorganic filler such as chalk, clay or titanium oxide in a

solvent-soluble cellulose polymer dissolved in a non-aqueous solvent and coating the suspension in the form of a circular ring on a cigarette paper to form plural ring-form treated regions (combustion control regions) at a mutually separated state along the direction of the length of the cigarette rod.

In the aforementioned conventional low spreading cigarette, however, it was difficult to make coincide the pre-formed combustion control region pattern in individual cigarettes with the combustion control region pattern in individual cigarettes actually manufactured by cutting the rod-shaped body since a paper precoated with combustion control regions is introduced to a cigarette rolling-up machine, wound around a tobacco filler to obtain a long rod-shaped body and the long rod-shaped body is cut to individual cigarette. Moreover, the coating of the combustion control regions in the manufacture of the cigarette paper raises the production cost.

Thus, the objective of the present invention is to provide a smoking article with further lowered spreading property and a manufacturing method of the smoking article, wherein it is easy to make the preformed combustion control region pattern in individual cigarette coincide with the combustion control region pattern in individual cigarette actually manufactured by cutting the rod-shaped body.

#### DISCLOSURE OF INVENTION

According to the first view of the present invention, a low spreading smoking article is provided by feeding tobacco filler to a tobacco paper to be conveyed, winding the tobacco paper around the tobacco filler conveyed to the tobacco paper to prepare a rod-shaped article and cutting the rod-shaped article to tobacco rods of a specified length, wherein the tobacco filler contains a puffed tobacco material at a ratio of 20% by weight or more, and the tobacco paper is coated with a combustion controlling agent during its conveying.

According to the second view of the present invention, it provides a manufacturing method of a low spreading smoking article, comprising the steps of conveying a tobacco paper as the first process, coating a combustion controlling agent on the tobacco paper being conveyed as the second process, feeding a tobacco filler containing 20% by weight or more of a puffed tobacco material to the tobacco paper coated with the combustion controlling agent as the third process, winding the tobacco paper around the tobacco filler to prepare a rod-shaped article as the fourth process and cutting the rod-shaped article to tobacco rods of a specified length as the fifth process.

In a preferable method, the combustion controlling agent is coated by synchronizing with the cutting of the tobacco-shaped article.

In the present invention, the combustion controlling agent can be coated in a form of plural stripes extended along the length of the tobacco rod, a form of mutually separated plural rings extended along the circumference direction of the tobacco rod, or a form of scattered dots.

In one method, the combustion controlling agent is not coated in the region from the tip of the tobacco rod to 10-25 mm.

## BRIEF EXPLANATION OF DRAWINGS

Fig. 1 is a schematic oblique view for a partially cut cigarette showing an example of cigarette relating to one method of the present invention.

Fig. 2 is a schematic oblique view for a partially cut cigarette showing an example of cigarette relating to another method of the present invention.

Fig. 3 is a schematic view for a cigarette manufacturing apparatus suitable for executing a method of manufacturing cigarettes of low spreading smoking articles according to one method of the present invention.

Fig. 4 is a scaled-up drawing showing the periphery of a combustion controlling agent stripe forming means in the cigarette manufacturing apparatus showing in Fig. 3.

Fig. 5A is a scaled-up side view for roller as the combustion controlling agent stripe forming means, a combustion controlling agent-adhered component and long web of paper being conveyed by a paper conveying means.

Fig. 5B is a front view for the roller, combustion controlling agent-adhered component and web shown in Fig. 5A.

Fig. 6A to Fig. 6D are drawings which show various examples of plural combustion controlling agent stripes formed on one side of the long web of paper being conveyed by the paper conveying means by various combustion controlling agent transfer regions of the roller using the combustion controlling agent stripe forming means shown in Fig. 4.

Fig. 6E is a oblique view for the cut-open chip paper for filter connected to a low spreading cigarette manufactured from long web of paper in Fig. 6D by the cigarette manufacturing apparatus of Fig. 3.

Fig. 7 is a scaled-up drawing for variation example of the combustion controlling agent stripe forming means of the low spreading cigarette manufacturing apparatus in Fig. 3 together with its periphery.

Fig. 8A is a scaled-up side view for the nozzle section in the variation example of the combustion controlling agent stripe forming means.

Fig. 8B is a front view for the nozzle section of Fig. 8A.

Fig. 8C is a drawing for the end surface, which is facing to the paper from the direction opposite to the side view of Fig. 8A, of the nozzle section.

Fig. 9 is a scaled-up schematic drawing for a low spreading cigarette paper inspection device in the low spreading cigarette manufacturing apparatus together with an inferior article removing means.

Fig. 10A is a plane view showing schematically the state of inspecting plural combustion controlling agent stripes, which are formed from the long web of a paper conveyed by the paper conveying means of Fig. 3 by the low spreading cigarette paper manufacturing apparatus of Fig. 3, by the low spreading cigarette paper inspection device of Fig. 9.

Fig. 10B is a drawing showing results of inspection by the low spreading cigarette paper inspection device according to Fig. 10A.

Fig. 11 is a drawing showing various inspection results by the paper inspection device of Fig. 9.

Fig. 12 is a schematic squint view for a partially cut cigarette showing an example of cigarette relating to further another method of the present invention.

Fig. 13 is a schematic oblique view for a partially cut cigarette showing an example of cigarette relating to further another method of the present invention.

#### Superfine method for executing the invention

Hereinafter, various methods of the present invention are explained by referring to the drawings. The same symbols are used throughout whole drawings for the same elements.

A smoking article of the present invention can be manufactured by feeding a tobacco filler to a tobacco paper being conveyed, winding the tobacco paper around the tobacco filler to prepare a rod-shaped article and cutting the rod-shaped article to tobacco rods of a specified length. A combustion controlling agent is coated on the tobacco paper during its conveying.

Fig. 1 is a schematic oblique view for a partially cut cigarette showing an example of cigarette relating to one method of the present invention.

In Fig. 1, a cigarette 110 has a tobacco rod 111 comprising a tobacco filler 113 wound in a column shape by a tobacco paper 112. The tobacco paper 112 is an ordinary tobacco paper comprising, for example, flax pulp and has an intrinsic permeability of 10-100 Coresta units. Such a tobacco rod 111 generally has a circumference length of 17 mm to 26 mm and a length of 49 mm to 90 mm. An ordinary filter 118 can be attached to the base end (namely, suction-direction downstream end) 111 b by the ordinary method using chip paper 117.

It was found that if a combustion controlling agent is coated on a tobacco paper 112 during its conveying and the tobacco filler 113 contains 20% by weight or more of puffed tobacco shredding, the combustion controlling agent is coated on the paper of individual smoking article (cigarette) after cutting in a designated manner and the combustion spreading property of the cigarette 110 to inflammables is unexpectedly further lowered as compared with the case of no puffed tobacco shredding. There is no specific restriction on the puffed tobacco shredding, but

a puffed tobacco shredding with a bulk density of  $140\text{--}170\text{ mg/cm}^3$  can be used. By the way, non-puffed tobacco shredding generally has a bulk density of  $150\text{ mg/cm}^3$  to  $300\text{ mg/cm}^3$ . The tobacco filler 113 is packed generally at a density of about  $150\text{ mg/cm}^3$  to  $300\text{ mg/cm}^3$ .

The tobacco paper 112 is coated with a combustion controlling agent during its conveying. The combustion controlling agent can be coated in a shape of, for example, plural stripes extended along the length direction of the tobacco rod. As an example, the tobacco paper 112 has 2 to 10 of stripe-shaped combustion control regions on at least one surface (generally, the inner side surface being contacted with the column-shaped tobacco filler 113). In each combustion control region 114, stripes are mutually separated in the peripheral direction of tobacco rod 111 and are continuously extended along the length direction of tobacco rod 111. Thereby, regions 115 from the paper 112 having no combustion control region as it is are provided between adjacent combustion control regions 114. The regions 115 burns at ordinary smoking state like the paper 112 itself since the regions 115 are composed of part of paper 112. Therefore, the regions 115 act as ordinary combustion regions. The thickness of the stripe-shaped combustion control regions 114 is generally  $2\text{--}10\text{ }\mu\text{m}$ .

As shown in Fig. 1, each stripe-shaped combustion control region 114 can be formed from the tip of the paper 112 corresponding to the tip (namely, suction-direction upstream end) 111a of the tobacco rod 111 to near the base end 111b of the tobacco rod 111. Or, as shown in Fig. 2, the combustion control regions 114 can be formed from a position at an interval  $d$  of  $10\text{--}25\text{ mm}$  from the tip of the tobacco rod 111 to near the base end 111b of the tobacco rod 111. The part having no combustion control regions in the tip is also composed of ordinary combustion regions, and this is suited to the region to be burned by one or two puffing of ordinary cigarettes and thus smoking taste of ordinary cigarettes at the initial smoking can be retained. In any case, it is not particularly necessary to form the combustion control regions 114 on the inner surface of the paper corresponding to the part covered with the chip paper 117 of the paper 112.

The combustion control regions 114 can be formed by coating a combustion controlling agent. As the combustion controlling agent, for example, the followings can be preferably used: namely, proteins such as gelatin, casein, albumin, gluten, etc.; polysaccharides having thickening function such as starch, xanthan gum (echo gum), locust-bean gum, guaiac gum (guarpack), tragacanth gum, tara gum, tamarind seed polysaccharide (glyloid) karaya gum, gum Arabic, pullulan, dextrin, cyclodextrin (oligoseven), ghatti, etc.; polysaccharides having gelling function such as carrageenan, cadolan, agar, gelatin, phacellulan, pectin, gellan gum, kelcogel, etc.; lipids such as lecithin, etc.; natural polymer derivatives such as carboxymethylcellulose, methylcellulose, propylene glycol alginate, processed starch (for example, starch phosphate), etc.; synthetic polymer compounds such as sodium polyacrylate, various type of synthetic polymer emulsion, etc.; inorganic ammonium salts such as ammonium chloride, ammonium

phosphate, ammonium hydrogen phosphate, ammonium dihydrogen phosphate, ammonium bromide, ammonium sulfate, etc.; inorganic hydroxides such as calcium hydroxide, aluminum hydroxide, etc.; inorganic salt flame retardant such as sodium borate, boric acid, zinc chloride, magnesium chloride, calcium chloride, sodium sulfate, etc. Those combustion controlling agents can be used singly or a mixture of two or more.

The stripe-shaped combustion control region 114 can be formed by dissolving or suspending a combustion controlling agent in a solvent such as water and transferring it onto the paper 112 using a specified roller or applying it onto the paper 112 using plural compress nozzles. Further, it can be applied using the screen printing process.

When a cigarette 110 is ignited at the tip 111a of the cigarette rod 111 and sucked, the cigarette 110 is burned by the same way as ordinary cigarette having no combustion control regions 114 since ordinary combustion regions 115 always exist along the combustion direction so that cigarette taste can be tasted, and at the same time natural burning practically continues so that its dying out is very little. Namely, in the cigarette of the present invention, the burning practically continues at ordinary smoking condition. However, when the cigarette 110 at the ignited state is put on inflammables such as carpet, tatami, wooden article, cloth, clothes, etc., the cigarette 110 is extinguished by combination of the combustion control regions 114 always existing along the combustion direction, heat absorption by the inflammables and the puffed tobacco shredding in the tobacco filler so that spreading of combustion to the inflammables is inhibited.

Based on this, the width (length in the peripheral direction of the tobacco rod 111) of the combustion control regions 114 is preferably 1 mm to 6 mm, and the interval (generally the width of combustion regions) of adjacent combustion control regions 114 is preferably 2 mm to 20 mm.

Further, the present invention also relates to a manufacturing method of a low spreading smoking article, comprising the steps of conveying a tobacco paper as the first process, coating a combustion controlling agent on the tobacco paper being conveyed as the second process, feeding a tobacco filler containing 20% by weight or more of a puffed tobacco material to the tobacco paper coated with the combustion controlling agent as the third process, winding the tobacco paper around the tobacco filler to prepare a rod-shaped article as the fourth process and cutting the rod-shaped article to tobacco rods of a specified length as the fifth process. The combustion controlling agent is coated preferably by synchronizing with cutting of the rod-shaped article.

Fig. 3 shows entire constitution of a cigarette manufacturing apparatus preferably used for the manufacture of a low spreading smoking article (cigarette) by one method of the present invention.

The constitution of the cigarette manufacturing apparatus shown in Fig. 3 is same as the constitution of conventional cigarette manufacturing apparatus except a low spreading cigarette manufacturing device 10 and a low spreading cigarette paper inspecting device 11.

The cigarette manufacturing apparatus shown in Fig. 3 has an air-permeable tobacco filler conveying means 12. The tobacco filler conveying means 12 employs an air-permeable convey belt. A tobacco filler feeding passage material 14 is extended from a tobacco filler source, which is not shown in the figure, to the tobacco filler conveying means 12. A tobacco filler containing 20% by weight or more of a puffed tobacco material is conveyed from the tobacco filler feeding source, which is not shown in the figure, by air flow to the tobacco filler conveying means 12 through the tobacco filler feeding passage material 14.

The tobacco filler from the tobacco filler feed source is pressed at the end of the tobacco filler feeding passage material 14 onto the tobacco filler conveying means 12 by air flow to form a slender strip with a specified width along the centerline of the conveying direction (length direction) of the tobacco filler conveying means 12.

The main part of a paper conveying means 18 for conveying cigarette paper from a cigarette paper feed source 16 is positioned at the end E of the conveying direction of the tobacco filler conveying means 12. In this method, a roll 20 for a long web as paper material prior to cutting to individual cigarette is arranged as a freely rotational state at the paper feed source 16, and a long web 20a taken out from the roll 20 by the aforementioned main part of the paper conveying means 18 is conveyed up to the aforementioned end through a slackening prevention means.

In this mode, the aforementioned main part of the paper conveying means 18 includes plural tension roller pairs, guide roller pairs, or driving roller pairs.

Another roll 20' like the roll 20 is arranged also as freely rotational state in the paper feeding source 16. The beginning end of web 20'b of the roll 20' is facing to the long web 20a taken out from the roll 20 by the paper conveying means 18 through an automatic patching means 22. If the end of the web 20a from the roll 20 is detected by the automatic patching means 22, the automatic patching means 22 connects the beginning end of the web 20'a from another roll 20' to the end of the web 20a of the roll 20. Then, the web 20'a of the roll 20', following the web 20a of the roll 20, is conveyed toward the end of the aforementioned main part of the paper conveying means 18 by the paper conveying means 18.

The paper conveying means 18 has an auxiliary paper conveying means 22 at the end of the aforementioned main part. In this method, the auxiliary paper conveying means 22 uses a conveying belt 22a supported by plural guide rollers and driving rollers, and the web 20a or 20'a from the end of the aforementioned main part is placed on the upper horizontal moving section of the conveying belt 22a and conveyed by the conveying belt 22a.



A scraper, which is not shown in the figure, is arranged at the end E in the conveying direction of the tobacco filler conveying means 12, and at the end E the tobacco filler is compulsorily scraped off on the web 20a or 20'a on the upper horizontal moving section of the conveying belt 22a by the aforementioned scraper. The conveying direction of the web 20a or 20'a by the upper horizontal moving section of the conveying belt 22a is same as the conveying direction of the tobacco filler by the tobacco filler conveying means 12, and the conveying-direction centerline of the tobacco filler conveying means 12 faces the conveying-direction centerline of the upper horizontal moving section of the conveying belt 22a in the top-and-bottom direction. Thereby, the tobacco filler, which is compulsorily scraped off by the aforementioned scraper from the end E in the conveying direction of the tobacco filler conveying means 12 on the web 20a or 20'a on the upper horizontal moving section of the conveying belt 22a, is deposited as a slender strip form along the conveying-direction centerline of the web 20a or 20'a on it.

A winding device 23 is arranged along the upper horizontal moving section of the conveying belt 22a. The winding device 23 winds up the web 20a or 20'a, on which the tobacco filler is deposited in a slender stripe form on the upper horizontal moving section of the conveying belt 22a, into a cigarette form (namely slender circular tube form) as the upper horizontal moving section of the conveying belt 22a advances.

The winding device 23 includes a winding-up means 24a, 24b, a paste adhering means 25, a paste drying means 26, and a cutting means 28, which are arranged along the conveying direction of the aforementioned upper horizontal moving section. The winding-up means 24a raises both side sections of the web 20a or 20'a, on which the tobacco filler is deposited in a slender strip form, to make a cross section of near U shape and bends one side section into a tube form so as to wrap the tobacco material on the slender strip-form tobacco filler. The paste adhering means 25 adheres a paste to the edge of one side of the raised web 20a or 20'a. Another raising-up means 24a adheres a paste to the other side of the paste-adhered web 20a or 20'a. As a result, the web 20a or 20'a is shaped to a rod CB of a cylindrical slender cigarette containing the tobacco filler.

The rod CB of slender cigarette is dried by passing through the paste drying means 26 and cut by the cutting means 28 to cigarettes of a specified length. Needless to say, the paper is continuously conveyed through the aforementioned process and fed to the aforementioned each process. The cutting means 28 is operated by cutting the rod CB of cigarette at the point of time when the rod CB of cigarette is sent out at a specified length.

Needless to say, the conveying direction of the long web 20a or 20'a being conveyed by the paper conveying means 18 is the longitudinal direction when the long web 20a or 20'a of the paper is wound up in the cigarette form.

The constitution in the cigarette manufacturing apparatus shown in Fig. 3 up to the stage explained above is same as the constitution of conventional cigarette manufacturing apparatus.

The low spreading cigarette paper manufacturing apparatus 10, which is a new constituent in the cigarette manufacturing apparatus shown in Fig. 3, provides with a combustion controlling agent stripe forming means 30, which is used by combination with the aforementioned main part of the paper conveying means 18.

Now, the constituent of the combustion controlling agent stripe forming means 30 is explained in detail by referring to Fig. 4 showing the periphery of the combustion controlling agent stripe forming means 30 of the cigarette manufacturing apparatus shown in Fig. 3 by expanding.

The combustion controlling agent stripe forming means 30 forms plural stripes of the combustion controlling agent extended along the longitudinal direction (in the present method, the conveying direction of the long web 20a or 20'a of paper by the paper conveying means 18) in the case when the combustion controlling agent (which was already explained) for controlling combustion spreading property of the paper of cigarette CG is wound, with respect to the surface of the side which becomes the inner surface when the web 20a or 20'a of the paper being conveyed by the main part of the paper conveying means 18 is wound to cigarette form.

The combustion controlling agent stripe forming means 30 provides with a roller 30a, which can be contacted with one side of the long web 20a or 20'a of the paper conveyed by the aforementioned main part of the paper conveying means 18 and rotates along the aforementioned conveying direction, and a combustion controlling agent adhering means 30b for feeding the combustion controlling agent to the outer circumference of the roller 30a and adhering the combustion controlling agent. A revolution force is transmitted to the roller 30a from a revolution driving means (for example, motor), which is not shown in the drawing, of the cigarette manufacturing apparatus shown in Fig. 3 by a mechanical revolution force transmission means, which is not shown in the drawing so that the roller 30a is rotated at a peripheral velocity in the rotation direction in according with the conveying velocity and conveying direction of the long web 20a or 20'b of the paper being conveyed by the paper conveying means 18 by the revolution force from the revolution driving means (for example, motor), which is not shown in the drawing.

The aforementioned one side of the long web 20a or 20'a of the paper becomes the inner surface when the long web 20a or 20'a is wound together with the tobacco filler to make a cigarette as explained above.

The combustion controlling agent adhering means 30b includes a combustion controlling agent tank 32, a control means-attached pump 34 connected to the tank 32, and a combustion controlling agent adhering part 36, which is contacted with the outer circumference of the roller

30a to adhere the combustion controlling agent from the combustion controlling agent tank 32 to the aforementioned outer circumference by the control means-attached pump 34.

The paper conveying means 18 includes a paper width-direction position controlling means 18a for controlling the relative width-direction position of the long web 20a or 20'a of the paper with respect to the outer circumference of the roller 30a in the vicinity of the roller 30a of the combustion controlling agent stripe forming means 30 and also includes a paper contact means 18b for selectively carrying out contact and separation of the long web 20a or 20'a of the paper being conveyed by the paper conveying means 18 with respect to the outer circumference of the roller 30a. The paper contact means 18b separates the web 20a or 20'a from the outer circumference of the roller 30a when the cigarette manufacturing apparatus in Fig. 3 is not operated as shown by the 2-point chain line in Fig. 4, and makes contact the web 20a or 20'a with the outer circumference when the low spreading cigarette manufacturing apparatus in Fig. 3 is operated as shown by the solid line in Fig. 4.

Next, the constitution of the roller 30a of the combustion controlling agent stripe forming means 30 is explained in detail by referring to Fig. 5A and Fig. 5B. Here Fig. 5A is a scaled-up side view for the roller 30a of the combustion controlling agent stripe forming means 30, the combustion controlling agent adhering part 36, and the long web 20a of the paper being conveyed by the paper conveying means 18, and Fig. 5B is a front view for the roller 30a, combustion controlling agent adhering part 36, and web 20a in Fig. 5A.

Plural combustion controlling agent transfer regions 38 extended to the outer circumference of the roller 30a are formed on the outer circumference of the roller 30a by corresponding to the width-direction interval of plural combustion controlling agent stripes 20b formed on the aforementioned one side of the web 20a or 20'a by extending to the conveying direction of the web 20a or 20'a by the combustion controlling agent stripe forming means 30.

The number of plural combustion controlling agent transfer regions 38, their width, and interval between them are corresponding to the number of plural combustion controlling agent stripes 20b which are formed on the aforementioned one side of the web 20a or 20'a by the combustion controlling agent stripe forming means 30, their width, and the interval between them, respectively.

The length of plural combustion controlling agent transfer regions 38 in the peripheral direction can be appropriately selected from the range of length in the peripheral direction of the outer circumference of the roller 30a.

In Fig. 6A to Fig. 6D are illustrated various examples for plural combustion controlling agent stripes formed on the aforementioned one side of the long web 20a of the paper, being conveyed by the paper conveying means 18, by various combustion controlling agent transfer regions 38 of the outer circumference of the roller 30a. In those drawings, the reference symbol

L is the length of one cigarette CG when the paper making the web 20a is wound by the winding device 23 shown in Fig. 3 to a cigarette form and cut by the cutting means 28 to cigarettes of a specific length.

Fig. 6A shows plural combustion controlling agent stripes 20b continuously formed from the beginning part to the end of long web 20a of paper along the conveying direction of the web 20a. The formation of such continuous plural combustion agent stripes 20b is accomplished by continuously forming each of plural combustion controlling agent transfer regions 38 in the aforementioned peripheral direction of the outer circumference of the roller 30a.

Fig. 6B shows plural combustion controlling agent stripes 20b formed at a certain intervals in the space between the beginning part to the end of the 20a along the conveying direction (the longitudinal direction in the case when the paper making the web 20a is wound by the winding device 23 shown in Fig. 3 to a cigarette form) of the web 20a. And the aforementioned specified interval corresponds to the length of two of the aforementioned cigarette CG, namely 2L.

Plural combustion controlling agent stripes 20b formed at a specified interval are obtained by dividing each of plural combustion controlling agent transfer regions 38 in the aforementioned peripheral direction of the outer circumference of the roller 30a having a peripheral direction length of integral times of the length 2L for two of the aforementioned cigarette CG by the aforementioned specified interval.

The partitioning interval Y between plural combustion controlling agent stripes 20b and next plural combustion controlling agent stripes 20b in the longitudinal direction can be appropriately set.

Fig. 6C shows plural combustion controlling agent stripes 20b formed at another specified interval of 1/2 of the specified interval in Fig. 6B between the beginning part to the end of the long web 20a of the paper in the conveying direction (the length direction in the case when the paper constituting the web 20a is wound by the winding device 23 shown in Fig. 3 to a cigarette form) of the web 20a. And the aforementioned another specified interval corresponds to the length of one cigarette CG. Furthermore, the aforementioned another specified interval can be divided to an appropriate auxiliary interval.

Even in this case, the partitioning interval Y between plural combustion controlling agent stripes 20b and next plural combustion controlling agent stripes 20b in the longitudinal direction can be appropriately set.

Plural combustion controlling agent stripes 20b formed at another specified interval are obtained by partitioning each of plural combustion controlling agent transfer regions 38 in the aforementioned peripheral direction of the outer circumference of the roller 30a having a

peripheral direction length of integral times of the length L for one of the aforementioned cigarettes CG by the aforementioned another specified interval.

Plural combustion controlling agent stripes 20b formed by partitioning the aforementioned another specified interval to furthermore appropriate auxiliary interval are obtained by partitioning each of plural combustion controlling agent transfer regions 38 in the aforementioned peripheral direction of the outer circumference of the roller 30a having a peripheral direction length of integral times of the length L for one of the aforementioned cigarette CG by the aforementioned another specified interval and further partitioning the another specified interval by respective appropriate auxiliary interval.

Fig. 6D shows plural combustion controlling agent stripes 20b formed by opening another specified interval in Fig. 6C between the beginning part to the end of the long web 20a of the paper in the conveying direction (the length direction in the case when the paper constituting the web 20a is wound by the winding device 23 shown in Fig. 3 to a cigarette form) of the web 20a. Furthermore, in the aforementioned specified interval, the stripe is not formed within a specified distance X, in the length direction in the case when the paper is wound to a cigarette form, only at the end, which becomes the ignition end of the cigarette CG when the paper making the web 20a is wound by the paper winding means 26 of Fig. 3 to a cigarette form and cut by the cutting means 28 to a cigarette CG of a specified length.

The aforementioned specified distance X can be set at an appropriate value between about 10 mm and about 25 mm as mentioned above.

Further, in the aforementioned specified interval, when the paper making the web 20a is wound by the winding device 23 of Fig. 3 to cigarette form and cut by the cutting means 28 to cigarette CG of a specified length, a combustion control agent-uncoated interval of  $1/2 \cdot Y$  occurs at the end opposite to the ignition end of cigarette CG.

In respective web 20a of Fig. 6B and Fig. 6C, the partitioning interval Y between plural combustion controlling agent stripes 20b and next plural combustion controlling agent stripes 20b in the length direction forms a combustion controlling agent-uncoated interval of  $1/2 \cdot Y$  at one end or both ends of cigarette CG when the paper making the web 20b is wound by the winding device 23 of Fig. 3 to cigarette form and cut by the cutting means 28 to cigarette CG of a specified length.

The aforementioned interval Y eliminates a fear of lowering the cutting break of the paper to cigarette CG after the combustion controlling agent is adhered to the cutting means 28 by touching of the cutting means 28 with the combustion controlling agent stripes 20b and is wound by the cutting means 28 to cigarette form.

Fig. 6E shows the state that the paper making the web 20a of Fig. 6D accompanied with the tobacco filler T is wound by the winding device 23 of Fig. 3 to cigarette form, cut by the

cutting means 28 to cigarette CG of a specified length, and chip paper CP accompanied with filter FL is attached to the end, opposite to the ignition end, of the cigarette CG at a combustion controlling agent-uncoated interval of  $1/2.Y$ .

The interval having no combustion controlling agent stripes 20b of a specified distance X at the ignition end of the cigarette CG improves fire catching at the ignition end and can avoid the influence of the combustion controlling agent stripes 20b on the taste of the cigarette CG during the initial several inhales.

Plural combustion controlling agent stripes 20b, which are not formed at a specified interval X only at the end of cigarette CG, which becomes the ignition end when the paper making the web 20a is wound by the winding means 28 of Fig. 3 to cigarette form and cut by the cutting means 28 to cigarette CG of a specified length, are formed by treating each of plural combustion controlling agent transfer regions 38 on the outer circumference of the roller 30a as follows. Namely, each of plural combustion controlling agent transfer regions 38 is partitioned by the aforementioned another specified interval (namely L) in the aforementioned peripheral direction of the outer circumference of the roller 30a having a peripheral length of integral times of the length L for one of the aforementioned cigarette CG, furthermore only the end of the cigarette, which becomes the ignition end when the paper making the web 20a is wound by the winding means 26 of Fig. 3 to cigarette form and cut by the cutting means 28 to cigarette CG of the aforementioned another specified length, is extended by a specified distance X along the length direction when the aforementioned paper is wound to cigarette form to form the aforementioned plural combustion controlling agent stripes 20b.

Furthermore, according to the principle of the present invention, each of plural combustion controlling agent stripes 20b intermittently formed as shown in Fig. 6D can be further partitioned by an appropriate interval.

In the method explained above, the stripe pattern is same in the individual cigarette region on the paper web, cutting of cigarette rod is carried out each time when one cigarette region is sent out. Namely, the coating of stripe pattern can be synchronized with cutting.

Next, the constitution of the combustion controlling agent stripe forming means 30' in variation example is explained in detail by referring to Fig. 7, which shows the variation example of the combustion controlling agent stripe forming means 30 of the low spreading cigarette manufacturing apparatus in Fig. 3 and its periphery by expanding, in addition to Fig. 3.

The combustion controlling agent stripe forming means 30' in the variation example provides with a nozzle 40 contacting or approaching to one surface of long web 20a or 20'a of the paper being conveyed by the main part of the paper conveying means 18 and a combustion controlling agent feeding means 42 for feeding the combustion controlling agent to the nozzle 40.

The combustion controlling agent feeding means 42 has a compressing means 42a- attached combustion controlling agent tank 42b, a pump 42c, a control means 42d connected to the pump 42c, a synchronization means 42e connected to the control means 42d, and a combustion controlling agent conveying tube 42f for conveying the combustion controlling agent from the pump 42c to the nozzle 40.

Next, the nozzle 40 of the combustion controlling agent stripe forming means 30' is explained further in detail by referring to Fig. 8A to Fig. 8C. Here Fig. 8A is a scaled-up side view for the nozzle 40 in Fig. 7; Fig. 8B is a front view for the nozzle 40 of Fig. 8A; Fig. 8C is a section view for the paper-facing section 40a of the nozzle 40 from the direction exact opposite to the side view of Fig. 8A.

The nozzle 40 includes a cylindrical paper-facing section 40a which contacts or approaches the aforementioned one surface of long web 20a or 20'a of the paper conveyed by the aforementioned main part of the paper conveying means 18 to extend in the width direction of the web 20a or 20'a parallel to the aforementioned one surface.

On the outer circumference surface of the paper-facing section 40a are formed plural nozzle holes 40b corresponding to the width-direction interval of plural combustion controlling agent stripes 20b to be formed by extending in the conveying direction of the web 20a or 20'a on the aforementioned one surface of the web 20a or 20'a by the combustion controlling agent stripe forming means 30'.

The number, respective diameter, and mutual interval of the plural nozzle holes 40b correspond to number, respective width and mutual interval of plural combustion controlling agent stripes 20b to be formed on the aforementioned one surface of the web 20a or 20'a by the combustion controlling agent stripe forming means 30'.

The synchronizing means 42e of the combustion controlling agent feeding means 42 sends signals to the control means 42d for controlling the action of the pump 42c by the control means 42d so as to form plural combustion controlling agent stripes 20b of a desired length in the conveying direction of the web 20a or 20'a with respect to the part of long web 20a or 20'a of the paper, which is wound together with the tobacco filler to a cylinder form by winding device 23 of the cigarette manufacturing apparatus of Fig. 3 and cut to individual cigarette CB by the cutting means 28, based on the length of each cigarette manufactured by the cigarette manufacturing apparatus of Fig. 3 using long web 20a or 20'a of the paper conveyed by the main part of the paper conveying means 18.

The synchronization means 42e can use, for example, an encoder attached to a guide or supporting roller in the paper conveying means 18.

The control means 42d controls the action of the pump 42c by synchronizing the sending out distance of the web 20a or 20'a corresponding to the length of one cigarette CB in the paper

conveying means 18, which can be found by the synchronization means 42e, and, as a result, the nozzle 40 can form desired plural stripes 20b combustion controlling agent on the aforementioned one surface of corresponding web 20a or 20'a from plural nozzle holes 40b as shown in Fig. 8B.

Although it is natural, various plural combustion controlling agent stripes containing those shown in Fig. 6A to Fig. 6D can be formed on long web 20a or 20'a even when the combustion controlling agent stripe forming means 30' of the variation example is used like in the case of the combustion controlling agent stripe forming means 30' using the aforementioned roller 30a under referring to Fig. 4 and Fig. 5A to Fig. 5B.

As it is comprehended from the above explanation, since the combustion controlling agent is coated by synchronizing with cutting of cigarette rods in the present invention, the pre-designed combustion controlling agent coating pattern in each cigarette accurately agrees with the combustion controlling agent coating pattern in each cigarette actually obtained by cutting cigarette rods.

Next, a low spreading cigarette paper inspection device 11, which is a new constituent in the cigarette manufacturing apparatus shown in Fig. 3, is explained in detail by referring to Fig. 9 to Fig. 11 in addition to Fig. 3.

Furthermore, Fig. 9 is a schematic side view for the constituent of the low spreading cigarette paper inspection device 11; Fig. 10A is a schematic plane view for the state that the low spreading cigarette paper inspection device 11 of Fig. 9 inspects the plural combustion controlling agent stripes 20b formed by the low spreading cigarette paper manufacturing apparatus 10 of Fig. 3 from long web 20a or 20'a of the paper conveyed by the paper conveying means 18 of Fig. 3; Fig. 10B shows the inspection results obtained by the low spreading cigarette paper inspection device 11; Fig. 11 is a drawing showing various inspection results, which can be obtained by the low spreading cigarette paper inspection device 11 of Fig. 9.

As shown in Fig. 9, the low spreading cigarette paper inspecting device 11 provides with a light source 50 facing to the aforementioned one surface of long web 20a or 20'a of the paper conveyed by the paper conveying means 18 of Fig. 3, on which desired type of plural stripes 20b of the combustion controlling agent are formed by the low spreading cigarette paper manufacturing apparatus 10 of Fig. 3, and a light intensity detecting means 52 for detecting the intensity of light transmitted through the aforementioned web 20a or 20'a when light is projected from a light source 50 facing to the other surface positioned at the opposite side of the aforementioned one surface of the web 20a or 20'a.

The light source 50 is a line lighting means, which is parallel to the aforementioned one surface of the confronting web 20a or 20'a and is extended to a direction (width direction of web 20a or 20'a) perpendicular to the conveying direction of long web 20a or 20'a of the paper by the



paper conveying means 18 as shown as a one point chain line and it illuminates the aforementioned one surface of the web 20a or 20'a at a uniform intensity of illumination along the aforementioned width direction.

The light intensity detection means 52 is arranged at the other side of the web 20a or 20'a symmetrically to the light source 50 of the aforementioned one surface side, and it is a line sensor extended to a direction (width direction of web 20a or 20'a) perpendicular to the conveying direction of long web 20a or 20'a of the paper by the paper conveying means 18 as shown as one point chain line in Fig. 10A and detect the intensity of the transmitted light using CCD (Charge Coupled Device).

Furthermore, the light intensity detection means 52 may be, instead of line sensor, plural spot sensors which are arranged at the aforementioned other surface side of the web 20a or 20'a symmetrically to the light source 50 of the aforementioned one surface side and corresponds to only plural combustion controlling agent stripes 20b of the web 20a or 20'a on line extended along the width direction of the web 20a or 20'a.

The light intensity detection means 52 is connected to a signal processing means 54 for processing signals from the light intensity detection means 52, and inferior goods removing means is connected to the signal processing means 54. Furthermore, the inferior goods removing means is generally combined with a filter connecting device for connecting a filter to cigarette CG fed from the cigarette manufacturing apparatus by chip paper.

When plural combustion controlling agent stripes 20b formed on the web 20a shown in Fig. 10A are detected by the aforementioned light intensity detection means 52, the detection results are shown in Fig. 10B by the output from the line sensor of the light intensity detection means 52 in the web width direction position.

As it is clear from Fig. 10B, the light transmission intensity in the web 20a- existing range WB in the web width-direction position is weaker than that at the outside WO of the web 20a, furthermore the light transmission intensity further weakens in a small range WC, which is corresponding to plural combustion controlling agent stripes 20b within the web 20a-existing range WB.

The concentration of combustion controlling agent stripes 20b corresponding to the small range WC is found from the degree of output in the small range WC; the width of combustion controlling agent stripes 20b corresponding to the small range WC is found from the width of the small range WC; number of stripes 20b of the combustion controlling agent formed on the web 20a is found from number of small range WC within the web 20a-existing range WB; the distribution of combustion controlling agent stripes 20b in the width direction of the web 20a is found from the distribution of plural small range WC within the web 20a-existing range WB; furthermore, the mutual distance in the width direction of combustion controlling agent stripes

20b formed on the web 20a is found from mutual width of plural small ranges WC within the web 20a-existing range WB.

The signal processing means 54 converts the output of the line sensor of the light intensity detection means 52 to two-value signal, and inspection results in various inferiorities in coating of the combustion controlling agent and paper connection place are shown in Fig. 11.

In examples for inferiority in the position, it is judged from the output of the line sensor of the light intensity detection means 52 at the web width-direction position that the position of one combustion controlling agent stripe 20b among specified number of combustion controlling agent stripes 20b ought be arranged at a specified arrangement and a specified concentration in the width direction of the web 20a is shifted.

In examples of no coating, it is judged from the output of the line sensor of the light intensity detection means 52 at the web width-direction position that the formation (coating) of one combustion controlling agent stripe 20b among specified number of combustion controlling agent stripes 20b ought be arranged at a specified arrangement and a specified concentration in the width direction of the web 20a is not carried out.

In examples of inferior width, it is judged from the output of the line sensor of the light intensity detection means 52 at the web width-direction position that the width of one combustion controlling agent stripe 20b among specified number of combustion controlling agent stripes 20b ought be arranged at a specified arrangement and a specified concentration in the width direction of the web 20a is not a specified value.

In examples for inferiority in coating amount, it is judged from the output of the line sensor of the light intensity detection means 52 at the web width-direction position that the concentration of two combustion controlling agent stripes 20b among specified number of combustion controlling agent stripes 20b ought be arranged at a specified arrangement and a specified concentration in the width direction of the web 20a is not a specified value. Here, the concentration of one stripe in the aforementioned two combustion controlling agent stripes 20b exceeds the upper limit threshold value (in the output from the aforementioned line sensor, the lower limit TD of the output range corresponding to the aforementioned specified concentration) and it is thicker than the aforementioned specified concentration range, and the concentration of the other stripe does not reach the lower limit threshold value (in the output from aforementioned line sensor, the upper limit TU of the output range corresponding to the aforementioned specified concentration), and it is thinner than the aforementioned specified concentration range.

In the inspection of paper connection place, the place, at which the end of long web 20 of one paper is connected to the beginning edge of long web 20' of another paper by an automatic patching means 22 in the paper feed source 16 in Fig. 3, is judged by the following manner. In the output from the light intensity detection means 52 at the web width-direction position, the

paper transmission output level at a part having no combustion controlling agent stripe 20b on the web 20a and the paper transmission output level in all of specified number of combustion controlling agent stripes 20b ought to be formed at a specified arrangement and a specified concentration in the width direction of the web 20a are normally detected at places having no paper connection, but those are uniformly lowered at places having paper connection.

When the signal processing means 54 detects various inferiorities in specified plural combustion controlling agent stripes 20b ought to be formed on the web 20 or 20' of the paper at a specified arrangement and a specified concentration or a connection place of long web 20 and 20' of the paper based on the output from the light intensity detection means 52, timing for cutting cigarette CG obtained by winding with the place of long web 20 or 20' of the paper having aforementioned inferiority or connecting place from cigarette rod CB before cutting by the cutting means 28 in Fig. 3 can be eliminated from filter-attached normal cigarette CG by the aforementioned inferior goods removing means, which is not shown in the drawing, utilizing the same constituent as the synchronization means 42e used in the combustion controlling agent stripe forming means 30' of variation example in Fig. 7. The people in this industry may easily comprehend the above procedure.

Furthermore, needless to say, the signal processing means 54 can detect the existence of each of plural combustion controlling agent stripes 20b in the length direction (in this method, the conveying direction of the web 20 or 20' by the paper conveying means) when long web 20 or 20' of the paper is wound to cigarette form during conveying of the web 20 or 20' at a specified velocity by the paper conveying means 18 based on the output from the light intensity detection means 52.

Then, the light intensity detection means 52 can detect the length of the web having none of the aforementioned plural combustion controlling agent stripes 20b in the length direction by the time for no detection of the plural combustion controlling agent stripes 20b and the conveying velocity of the web 20 or 20' by the paper conveying means 18. In the aforementioned paper, the aforementioned plural combustion controlling agent stripes 20b are not formed at a specified interval from the ignition end of cigarette obtained from the web 20 or 20', and the specified interval can be also detected.

Furthermore, a specified numerical value for the aforementioned specified interval also can be detected, and it can be detected whether the aforementioned specified interval is set at a range of from about 10 mm to about 25 mm.

Thus far, the present invention was explained based on several concrete methods, but the present invention is not limited to those only. For example, the combustion controlling agent can be coated in a form of mutually separated plural circular rings extended to the peripheral direction of tobacco rod. Fig. 12 shows cigarette coated with the combustion controlling agent in

a form of circular rings 214. The circular rings 214 prescribe the combustion control regions, and those circular ring-shape combustion control regions 214 are formed by mutually separating. In the cigarette shown in Fig. 12, the combustion controlling agent is not coated in the region 216 with an interval of the aforementioned distance  $d$  from the cigarette tip. Ordinary combustion regions 215, wherein the combustion controlling agent is not coated, are prescribed between adjacent circular ring-shape combustion controlling regions 214.

Further, the combustion controlling agent is coated on whole surface of the stripe-shaped regions or circular ring-shaped regions in the methods shown in Fig. 1, Fig. 2 and Fig. 12, but the combustion controlling agent can be coated in scattered dot form. Fig. 13 is cigarette having the same constitution as Fig. 12, but the combustion controlling agent is coated on the circular ring-shaped regions as a form of many dots. Ordinary combustion regions 315, wherein no combustion controlling agent is coated, are prescribed between dot 314a-coated regions 314. The dot-form coating of the combustion controlling agent can be carried out even for the stripe-shaped regions 114 shown in Fig. 1 or Fig. 2.

Hereinafter, the present invention is explained by application examples, but the present invention is not limited to those.

#### APPLICATION EXAMPLE 1

First, coating materials containing various combustion controlling agents were prepared as follows:

- (1) Potato starch powder on the market was dissolved at a concentration of about 25% by weight and heated to prepare a starch paste (coating material (A)).
- (2) Carboxymethylcellulose (CMC) powder on the market was dissolved at a concentration of about 5.2% by weight to prepare a CMC paste (coating material (B)).
- (3) CMC powder and ammonium dihydrogen phosphate on the market were dissolved at a concentration of about 5.2% by weight and about 2.5% by weight, respectively (coating material (C)).
- (4) Sodium polyacrylate with polymerization degree of 2,700-7,800 on the market was used as a coating material (coating material (D)).

Each coating material was coated in a stripe form on a tobacco paper having basis weight  $22.6 \text{ g/mm}^2$  and intrinsic air permeability 10 Coresta unit (CU) (called as tobacco paper A), a tobacco paper having basis weight  $25.6 \text{ g/mm}^2$  and intrinsic air permeability 35 CU (called as tobacco paper B), or a tobacco paper having basis weight  $28.4 \text{ g/mm}^2$  and intrinsic air permeability 80 CU (called as tobacco paper C) under running using an injector as shown in Table 1 and dried at a temperature  $22^\circ\text{C}$  and a relative humidity 60% for 2 days. The combustion controlling agent-coated tobacco paper was rolled so as to arrange the

stripe-shaped combustion control regions along the length direction. Three cigarettes were manufactured from each paper. Cigarettes having no combustion control region were also manufactured (Sample No. 0-1~0-3). Each cigarette had a circumference length 24.8 mm and tobacco rod length 59 mm, and the tobacco filler contained 30% by weight of puffed tobacco shredding, further the packing density was 230 mg/cm<sup>3</sup>.

On the cigarettes thus manufactured, spontaneous burning rate (SBR) and ignitability (combustion spreading) to cloth (cotton deck No.6) were measured by the method reported by NIST. Here, the spontaneous burning rate was measured after a cigarette turned sideways. The results are shown in Table 1.

#### APPLICATION EXAMPLE 2

In this example, cigarettes were manufactured by changing the width and interval of the stripe-shaped combustion control regions.

Namely, stripe-shaped combustion control regions were formed on each paper by the screen printing process using an aqueous solution with a CMC concentration of 4% by weight as shown in Table 2, and six cigarettes were manufactured from each sample using each paper by the same manner as in Application Example 1. On each cigarette, the spontaneous burning rate and ignitability of cloth were measured by the same manner as in Application Example 1. The results are shown in Table 2.

#### APPLICATION EXAMPLE 3

Six cigarettes were manufactured from each sample by the same manner as in Application Example 1 except that tobacco paper C was used; the width, interval and number of stripe-shaped combustion control regions formed by coating with CMC at 3.1 /m<sup>2</sup> were fixed at 2.5 mm, 2.5 mm and 5, respectively; the content of puffed tobacco shredding in the tobacco filler was changed. On each cigarette, the spontaneous burning rate and ignitability of cloth (cotton deck No. 6) were measured by the same manner as in application example 1. The results are shown in Table 3.

Table 1

Sample No.	Combustion controlling agent	Tobacco paper		Stripe-shaped combustion control region				Measurement results	
		type	permeability (CU)	stripe width (mm)	stripe interval (mm)	stripe number	coating amount (g/mm <sup>2</sup> )	SBR (mm/min)	Ignitability to cloth
0-1	none	A	10	-	-	-	-	4.7	all three ignited cloth
0-2	none	B	35	-	-	-	-	5.6	all three ignited cloth
0-3	none	C	80	-	-	-	-	6.1	all three ignited cloth
1	starch	A	10	2.0	3.0	5	5.3-5.5	3.5-4.1	all three were extinguished when put on cloth
2	starch	B	35	2.0	3.0	5	7.5	3.5-4.4	all three were extinguished when put on cloth
3	CMC	C	80	2.5	2.5	5	3.1	4.5	all three were extinguished when put on cloth
4	CMC + NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	C	80	2.0	3.0	5	0.9-3.8	2.7	all three were extinguished when put on cloth
5	sodium polyacrylate	C	80	2.5	2.5	5	19	-	all three were extinguished when put on cloth

Table 2

Sample No.	Tobacco paper		Stripe-shaped combustion control region				Measurement results	
	type	permeability (CU)	stripe width (mm)	stripe interval (mm)	stripe number	coating amount (g/mm <sup>2</sup> )	SBR (mm/min)	Ignitability to cloth
6	A	10	1.0	4.0	5	0.74	4.3	4 of 6 cigarettes were extinguished when put on cloth
7	A	10	2.0	4.2	4	1.0	3.4	4 of 6 cigarettes were extinguished when put on cloth
8	B	35	2.0	3.0	5	1.2	4.2	3 of 6 cigarettes were extinguished when put on cloth
9	B	35	2.0	4.2	4	1.2	4.2	3 of 6 cigarettes were extinguished when put on cloth
10	B	35	3.0	3.2	4	1.2	3.8	all 6 cigarettes were extinguished when put on cloth
11	B	35	3.0	5.3	3	1.2	3.7	4 of 6 cigarettes were extinguished when put on cloth
12	B	35	4.0	4.3	3	1.2	3.9	3 of 6 cigarettes were extinguished when put on cloth
13	C	80	3.0	2.0	5	2.3	3.8	4 of 6 cigarettes were extinguished when put on cloth

Table 3

Sample No.	Content of puffed tobacco shredding (wt%)	Measurement results	
		SBR (mm/min)	Ignitability to cloth
14	0	4.3	not extinguished
15	19.2	4.5	3 of 6 cigarettes were extinguished when put on cloth.
16	33.9	4.7	4 of 6 cigarettes were extinguished when put on cloth.
17	48.8 or more	5.1	All 6 cigarettes were extinguished when put on cloth.

## CLAIMS

1. A low-spreading smoking product, characterized by the following facts: a tobacco filling material is supplied to a conveyed tobacco wrapping paper; the tobacco filling material wrapped by the tobacco wrapping paper to obtain a rod-shaped article; the rod-shaped article is cut into a tobacco load with a prescribed length to manufacture the smoking product; the aforementioned tobacco filling material contains 20 wt% or more of a swollen tobacco material, with a combustion adjusting agent being coated on the tobacco wrapping paper during its conveyance.

2. The smoking product described in Claim 1, characterized by the fact that the combustion adjusting agent is coated in the form of multiple strips that extend along the longitudinal direction of the tobacco rod.

3. The smoking product described in Claim 1, characterized by the following facts: the tobacco wrapping paper has 2-10 strip-shaped combustion control areas with the combustion adjusting agent being coated along the longitudinal direction of the tobacco rod; the combustion control areas are separated from each other and are formed on at least one side of the tobacco wrapping paper; each combustion control area is continuously formed along the longitudinal direction of the tobacco rod; and the adjacent strip-shaped combustion control areas define the regular combustion area between them.

4. The smoking product described in Claim 1, characterized by the fact that the combustion adjusting agent is coated in the form of multiple rings that extend along the circumferential direction of the tobacco rod.

5. The smoking product described in Claim 1, characterized by the fact that the combustion adjusting agent is coated in the form of dispersed dots.

6. The smoking product described in Claim 1, characterized by the fact that the combustion adjusting agent mentioned in Claims 2 and 5 is not coated in the area that is 10-25 mm from the tip of the tobacco rod.

7. The smoking product described in Claim 1, characterized by the fact that the combustion adjusting agent is selected from gelatin, casein, albumin, gluten, and other proteins;

starch, xanthan gum (echo [transliteration] gum), locust bean gum, guaiaac gum (guapack), tragacanth gum, Tara [transliteration] gum, tamarind seed polysaccharide karaya gum, gum Arabic, pullulan, dextrin, cyclodextrin (oligoseven), ghatti, and other polysaccharides having a thickening effect; carrageenan, cadolan, agar, gelatin, phacellulan, pectin, gellan gum, kelcogel, and other polysaccharides having a gelling effect; lecithin and other lipids ; carboxymethylcellulose, methylcellulose, propylene glycol alginate, processed starch (such as starch phosphate), and other natural polymer derivatives; sodium polyacrylate, various types of synthetic polymeric emulsifiers, and other synthetic polymeric compounds; ammonium chloride, ammonium phosphate, ammonium hydrogen phosphate, ammonium dihydrogen phosphate, ammonium bromide, ammonium sulfate, and other inorganic ammonium salts; barium hydroxide, calcium hydroxide, aluminum hydroxide, and other inorganic hydroxides; and sodium borate, boric acid, zinc chloride, magnesium chloride, calcium chloride, sodium sulfate, and other inorganic salt flame retardants.

8. A method for manufacturing a low-spreading smoking product, characterized by having the following steps:

first step for conveying tobacco wrapping paper;

second step, in which a combustion adjusting agent is coated on the conveyed tobacco wrapping paper;

third step, in which a tobacco filling material containing 20 wt% or more of a swollen tobacco material is supplied to the wrapping paper coated with the combustion adjusting agent;

fourth step, in which the tobacco filling material is wrapped by the wrapping paper to obtain a rod-shaped article; and

fifth step, in which the rod-shaped article is cut into a tobacco rod with a prescribed length.

9. The method described in Claim 8, characterized by the fact that the combustion adjusting agent is coated in synchronization with cutting of the tobacco [sic; rod]-shaped article.

10. The method described in Claim 8, characterized by the fact that in the second step, the combustion adjusting agent is coated in the form of multiple strips that extend along the longitudinal direction of the rod-shaped article.

11. The method described in Claim 8, characterized by the fact that in the second step, the combustion adjusting agent is coated to cross with the longitudinal direction of the rod-shaped article.

12. The method described in Claim 8, characterized by the fact that in the second step, the combustion adjusting agent is coated in the form of dispersed dots.



13. The method described in any of Claims 9-12, characterized by the fact that the combustion adjusting agent is coated except in the area at a distance of 10-25 mm from the tip of the tobacco rod when the rod-shaped article is cut into the tobacco rod.



*...the height of Excellence...*

**INTERNATIONAL PUBLICATION NO.: WO 02/17737 A1**

Translated from Japanese into English  
by Phoenix Translations Code No. 35-3958

2110-A WHITE HORSE TRAIL, AUSTIN, TX 78757 Phone: (512) 343-8389  
Toll-free: 877-452-1348, Fax: (512) 343-6721, Email: phoenixtranslations@ev1.net

# PHOENIX

TRANSLATIONS

*...the height of Excellence...*

May 30, 2003

Re.: RJR 39 [35-3958]

To Whom It May Concern:

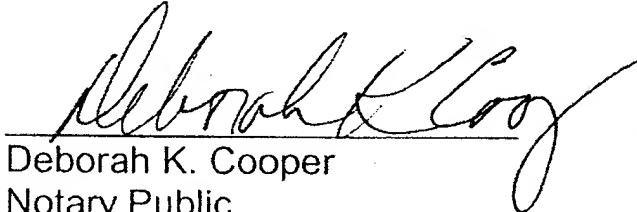
This is to certify that the document entitled "International Publication No.: WO 02/17737 A1" was translated from Japanese into English by a professional translator on our staff who is skilled in the Japanese language.

The attached English translation conforms essentially with the original Japanese except for those words or phrases for which there are no English equivalents. Such words or phrases are noted in the translation along with the best English meaning.

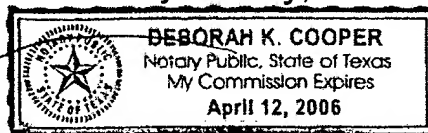


David Munns

Subscribed and sworn to before me this 30<sup>th</sup> day of May, 2003.



Deborah K. Cooper  
Notary Public



My commission expires: April 12, 2006

## CLAIMS

1. A low-spreading smoking product, characterized by the following facts: a tobacco filling material is supplied to a conveyed tobacco wrapping paper; the tobacco filling material is wrapped by the tobacco wrapping paper to obtain a rod-shaped article; the rod-shaped article is cut into a tobacco load with a prescribed length to manufacture the smoking product; the aforementioned tobacco filling material contains 20 wt% or more of a swollen tobacco material, with a combustion adjusting agent being coated on the tobacco wrapping paper during its conveyance.

2. The smoking product described in Claim 1, characterized by the fact that the combustion adjusting agent is coated in the form of multiple strips that extend along the longitudinal direction of the tobacco rod.

3. The smoking product described in Claim 1, characterized by the following facts: the tobacco wrapping paper has 2-10 strip-shaped combustion control areas with the combustion adjusting agent being coated along the longitudinal direction of the tobacco rod; the combustion control areas are separated from each other and are formed on at least one side of the tobacco wrapping paper; each combustion control area is continuously formed along the longitudinal direction of the tobacco rod; and the adjacent strip-shaped combustion control areas define the regular combustion area between them.

4. The smoking product described in Claim 1, characterized by the fact that the combustion adjusting agent is coated in the form of multiple rings that extend along the circumferential direction of the tobacco rod.

5. The smoking product described in Claim 1, characterized by the fact that the combustion adjusting agent is coated in the form of dispersed dots.

6. The smoking product described in Claim 1, characterized by the fact that the combustion adjusting agent mentioned in Claims 2 and 5 is not coated in the area that is 10-25 mm from the tip of the tobacco rod.

7. The smoking product described in Claim 1, characterized by the fact that the combustion adjusting agent is selected from gelatin, casein, albumin, gluten, and other proteins; starch, xanthan gum (echo [transliteration] gum), locust bean gum, guaiac gum (guapack), tragacanth gum, Tara [transliteration] gum, tamarind seed polysaccharide karaya gum, gum arabic, pullulan, dextrin, cyclodextrin (oligosebune [transliteration]), ghatti, and other polysaccharides having a thickening effect; carrageenan, Cardran [transliteration], agar, gelatin, faserran [transliteration], pectin, zierane [transliteration] gum, Kelko [transliteration] gel, and other polysaccharides having a gelling effect; lecithin and other fats; carboxymethylcellulose, methylcellulose, propylene glycol alginate, processed starch (such as phosphorous starch), and other natural polymer derivatives; sodium polyacrylate, various types of synthetic polymeric emulsifiers, and other synthetic polymeric compounds; ammonium chloride, ammonium phosphate, ammonium hydrogenphosphate, ammonium dihydrogenphosphate, ammonium bromide, ammonium sulfate, and other inorganic ammonium salts; barium hydroxide, calcium hydroxide, aluminum hydroxide, and other inorganic hydroxides; and sodium borate, boric acid, zinc chloride, magnesium chloride, calcium chloride, sodium sulfate, and other inorganic salt flame retardants.

8. A method for manufacturing a low-spreading smoking product, characterized by having the following steps:

first step for conveying tobacco wrapping paper;

second step, in which a combustion adjusting agent is coated on the conveyed tobacco wrapping paper;

third step, in which a tobacco filling material containing 20 wt% or more of a swollen tobacco material is supplied to the wrapping paper coated with the combustion adjusting agent;

fourth step, in which the tobacco filling material is wrapped by the wrapping paper to obtain a rod-shaped article; and

fifth step, in which the rod-shaped article is cut into a tobacco rod with a prescribed length.

9. The method described in Claim 8, characterized by the fact that the combustion adjusting agent is coated in synchronization with cutting of the tobacco [sic; rod]-shaped article.

10. The method described in Claim 8, characterized by the fact that in the second step, the combustion adjusting agent is coated in the form of multiple strips that extend along the longitudinal direction of the rod-shaped article.

11. The method described in Claim 8, characterized by the fact that in the second step, the combustion adjusting agent is coated to cross with the longitudinal direction of the rod-shaped article.

12. The method described in Claim 8, characterized by the fact that in the second step, the combustion adjusting agent is coated in the form of dispersed dots.

13. The method described in any of Claims 9-12, characterized by the fact that the combustion adjusting agent is coated except in the area at a distance of 10-25 mm from the tip of the tobacco rod when the rod-shaped article is cut into the tobacco rod.

# **PHOENIX**

**TRANSLATIONS**

*...the height of Excellence...*

Claims only for WO 02/17737

Translated from Japanese into English  
by Phoenix Translations Code No. 35-2598

2110-A White Horse Trail, Austin, TX 78757 Phone: (512) 343-8389,  
Toll-free: 877-452-1348, Fax: (512) 343-6721, Email: phoenixtranslations@ev1.net

Customer P.O. No.: RJR 17





(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2002年3月7日 (07.03.2002)

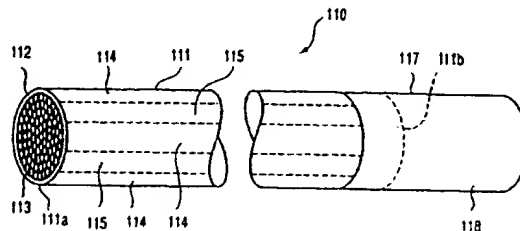
PCT

(10) 国際公開番号  
WO 02/17737 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: A24C 5/14 130-8603 東京都墨田区横川一丁目17番7号 日本たばこ産業株式会社内 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP01/07369
- (22) 国際出願日: 2001年8月28日 (28.08.2001)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2000-259287 2000年8月29日 (29.08.2000) JP  
特願2000-273800 2000年9月8日 (08.09.2000) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本たばこ産業株式会社 (JAPAN TOBACCO INC.) [JP/JP]; 〒105-8422 東京都港区虎ノ門二丁目2番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 北尾 智 (KITAO, Satoshi) [JP/JP]; 三浦圭吾 (MIURA, Keigo) [JP/JP]; 松藤高明 (MATSUFUJI, Takaaki) [JP/JP]; 塘健夫 (TSUTSUMI, Takeo) [JP/JP]; 〒227-0052 神奈川県横浜市青葉区梅が丘6番地2 日本たばこ産業株式会社内 Kanagawa (JP); 指出文夫 (SASHIDE, Fumio) [JP/JP]; 松浦定芳 (MATSUURA, Sadayoshi) [JP/JP]; 〒
- (74) 代理人: 鈴江武彦, 外 (SUZUYE, Takehiko et al.); 〒100-0013 東京都千代田区霞が関3丁目7番2号 鈴榮内外国特許法律事務所内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:  
— 国際調査報告書
- 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: LOW SPREADING SMOKING ARTICLE AND METHOD OF MANUFACTURING THE SMOKING ARTICLE

(54) 発明の名称: 低延焼性喫煙物品およびその製造方法



(57) Abstract: A method of manufacturing a smoking article, comprising the steps of feeding tobacco filler to a tobacco-paper to be fed, winding the tobacco-paper around the tobacco filler fed to the tobacco-paper to prepare a rod-shaped article, and cutting the rod-shaped article to tobacco rods of a specified length, wherein the tobacco filter contains puffed tobacco material at a ratio of 20wt.% or more, and the tobacco-paper is coated with combustion conditioning agent during the feeding.

[続葉有]



---

(57) 要約:

喫煙物品は、搬送されるタバコ巻紙にタバコ充填材を供給し、巻紙に供給されたタバコ充填材を巻紙により巻装してロッド状物品を調製し、ロッド状物品を所定の長さのタバコロッドに切断することを経て製造される。タバコ充填材は、膨化タバコ材を20重量%以上の割合で含有する。タバコ巻紙はその搬送中に燃焼調節剤が塗布される。

## 明 細 書

## 低延焼性喫煙物品およびその製造方法

## 技術分野

本発明は、通常の喫煙状態では燃焼が継続するが、可燃物上に置いた場合には可燃物を延焼させない低延焼性喫煙物品およびその製造方法に関する。

## 背景技術

近年、シガレット等の喫煙物品に対し、種々の要求がなされている。その1つは、副流煙発生量が少ないことである。最近では、通常の喫煙状態では燃焼が継続するが、可燃物上に置いた場合に消火して可燃物を燃焼させないことが求められるようになってきている。

特開平11-151082号公報には、非水溶媒に溶解した溶媒可溶性セルロースポリマーにチョーク、クレーまたは酸化チタンのような無機充填材を懸濁させた懸濁液をシガレットロッドを巻装する巻紙に対し円環状に塗布処理した複数の円環状処理領域（燃焼制御領域）をシガレットロッドの長手方向に相互に離間して設けた低延焼性シガレットが開示されている。

しかしながら、上記従来の低延焼性シガレットは、燃焼制御領域が予め塗布された巻紙をシガレット巻き上げ機に導入し、その巻紙によりタバコ充填材を巻装し、得られた長い棒状体を個々のシガレットに切断して製造されるため、予め設定された個々のシガレットにおける燃焼制御領域パターンと棒状体の切断により実際に製造された個々のシガレットにお

ける燃焼制御領域パターンを一致させることが困難であった。しかも、巻紙製紙時に燃焼制御領域を塗布することは、製造コストを上昇させる。

したがって、本発明の目的は、予め設定された個々のシガレットにおける燃焼制御領域パターンと棒状体の切断により実際に製造された個々のシガレットにおける無機充填材塗布領域パターンを一致させることが容易で、しかも延焼性がより一層低減した喫煙物品およびその製造方法を提供することにある。

#### 発明の開示

本発明の第1の側面によれば、搬送されるタバコ巻紙にタバコ充填材を供給し、該巻紙に供給されたタバコ充填材を該巻紙により巻装してロッド状物品を調製し、該ロッド状物品を所定の長さのタバコロッドに切断することを経て製造され、該タバコ充填材は、膨化タバコ材を20重量%以上の割合で含有し、該タバコ巻紙はその搬送中に燃焼調節剤が塗布される低延焼性喫煙物品が提供される。

本発明の第2の側面によれば、タバコ巻紙を搬送する第1の工程、該搬送される巻紙に対し燃焼調節剤を塗布する第2の工程、該燃焼調節剤が塗布された巻紙に対し膨化タバコ材を20重量%以上の割合で含有するタバコ充填材を供給する第3の工程、該巻紙に供給されたタバコ充填材を該巻紙により巻装してロッド状物品を調製する第4の工程、および該ロッド状物品を所定の長さのタバコロッドに切断する第5の工程を備える低延焼性喫煙物品の製造方法が提供される。

好ましい態様において、燃焼調節剤は、タバコ状物品の切断に対して同期して塗布される。

本発明において、燃焼調節剤は、タバコロッドの長手方向に延出する複数のストライプの形態で、それぞれ互いに離間し、該タバコロッドの円周方向に延びる複数の円環の形態で、または離散したドットの形態で塗布することができる。

1つの態様において、燃焼調節剤は、タバコロッドの先端から10mmないし25mmの領域には塗布されていない。

#### 図面の簡単な説明

図1は、本発明の1つの態様に係るシガレットの一例を示す一部破断概略斜視図であり；

図2は、本発明の他の態様に係るシガレットの一例を示す一部破断概略斜視図であり；

図3は、本発明の一つの態様に従った低延焼性喫煙物品のシガレット製造方法を実施する上で好適なガレット製造装置の全体の構成を概略的に示す図であり；

図4は、図3に示すシガレット製造装置における燃焼調節剤ストライプ形成手段の周辺を拡大して示す図であり；

図5Aは、図4の燃焼調節剤ストライプ形成手段としてのローラ、燃焼調節剤付着部材、および巻紙搬送手段により搬送されている巻紙の長尺のウェブを拡大して示す側面図であり；

図5Bは、図5Aに示すローラ、燃焼調節剤付着部材、およびウェブの正面図であり；

図6A～図6Dは、図4の燃焼調節剤ストライプ形成手段

が、巻紙搬送手段により搬送されている巻紙の長尺のウェブの一面にローラの外周面の種々の燃焼調節剤転写領域により形成された複数本の燃焼調節剤のストライプの種々の例を示す図であり；

図 6 E は、図 6 D の巻紙の長尺のウェブから図 3 のシガレット製造装置により製造された低延焼性のシガレットをフィルターを接続した状態でフィルターのチップペーパーを切り開いて示す斜視図であり；

図 7 は、図 3 の低延焼性シガレット製造装置の燃焼調節剤ストライプ形成手段の変形例をその周辺とともに拡大して示す図であり；

図 8 A は、燃焼調節剤ストライプ形成手段の変形例のノズル部材の拡大された側面図であり；

図 8 B は、図 8 A のノズル部材の正面図であり；

図 8 C は、図 8 A の側面図とは正反対の方向からノズル部材の巻紙対向部分の端面を示す端面図であり；

図 9 は、図 3 に示す低延焼性シガレット製造装置における低延焼性シガレット巻紙検査装置を不良品排除手段とともに拡大して概略的に示す図であり；

図 10 A は、図 9 の低延焼性シガレット巻紙検査装置が、図 3 の巻紙搬送手段により搬送されている巻紙の長尺のウェブから図 3 の低延焼性シガレット巻紙製造装置により形成されている複数本の燃焼調節剤のストライプを検査する様子を概略的に示す平面図であり；そして、

図 10 B は、図 10 A のようにして低延焼性シガレット巻

紙検査装置により検査された結果を示す図であり；

図 1 1 は、図 9 の巻紙検査装置により検査することができる種々の検査結果を示す図であり；

図 1 2 は、本発明のさらに他の態様に係るシガレットの一例を示す一部破断概略斜視図であり；

図 1 3 は、本発明のさらに他の態様に係るシガレットの部分の一部展開斜視図である。

発明を実施するための最良の形態

以下本発明の種々の態様を図面を参照してより詳しく説明する。全図にわたって、同様の要素には同じ符号が付されている。

本発明の喫煙物品は、搬送されるタバコ巻紙にタバコ充填材を供給し、この巻紙に供給されたタバコ充填材を当該巻紙により巻装してロッド状物品を調製し、このロッド状物品を所定の長さのタバコロッドに切断することを経て製造することができる。以下述べる燃焼調節剤は、巻紙の搬送中に巻紙に塗布する。

図 1 は、本発明の 1 つの態様に係る喫煙物品としてのシガレットを示す一部破断概略斜視図である。

図 1 を参照すると、シガレット 1 1 0 は、タバコ巻紙 1 1 2 によりカラム状に巻装されたタバコ充填材 1 1 3 からなるタバコロッド 1 1 1 を有する。タバコ巻紙 1 1 2 は、例えば亜麻パルプからなる通常のタバコ巻紙であり得、1 0 コレスタ単位～1 0 0 コレスタ単位の固有通気度を有し得る。このようなタバコロッド 1 1 1 は、通常、1 7 m m ～ 2 6 m m の

円周長、および 49 mm ~ 90 mm の長さを有する。タバコロッド 111 の基端（すなわち、吸引方向下流端）111b には、常法により、チップペーパー 117 を用いて通常のフィルター 118 を取り付けることができる。

本発明において、以後詳述するように巻紙 112 にその搬送過程で燃焼調節剤を塗布するとともに、タバコ充填材 113 が 20 % 重量以上の膨化タバコ刻みを含有すると、切断後の個々の喫煙物品（シガレット）の巻紙において設計通りに燃焼調節剤の塗布が塗布されるとともに、意外にも、得られるシガレット 110 の可燃物に対する延焼性が、タバコ充填材が膨化タバコ刻みを含有しない場合よりも、より一層低下することがわかった。使用する膨化タバコ刻みに特に制限はないが、通常、 $140 \sim 170 \text{ mg} / \text{cm}^3$  のかさ密度を有する膨化タバコ刻みを使用することができる。ちなみに、膨化していないタバコ刻みは通常、 $200 \sim 300 \text{ mg} / \text{cm}^3$  のかさ密度を有する。タバコ充填材 113 は、通常、 $150 \text{ mg} / \text{cm}^3 \sim 300 \text{ mg} / \text{cm}^3$  程度の密度で充填される。

タバコ巻紙 112 には、その搬送中に燃焼調節剤が塗布される。燃焼調節剤は、例えば、タバコロッドの長手方向に延出する複数のストライプの形態で塗布することができる。一例として、タバコ巻紙 112 は、その少なくとも 1 つの表面（通常、カラム状タバコ充填材 113 と接する内側表面）上に、ストライプ状の燃焼制御領域 114 を 2 本 ~ 10 本有する。各燃焼制御領域 114 は、タバコロッド 111 の円周方



向に互いに離間して形成されており、かつタバコロッド 1 1 1 の長手方向に連続して延びている。かくして、相隣る燃焼制御領域 1 1 4 の間には、それぞれ、燃焼制御領域が形成されていない巻紙 1 1 2 そのままの領域 1 1 5 が規定される。この領域 1 1 5 は、巻紙 1 1 2 の部分により構成されているので、巻紙 1 1 2 それ自体と同様に通常の喫煙状態で燃焼し得る。したがって、領域 1 1 5 は、通常燃焼領域として作用する。ストライプ状燃焼制御領域 1 1 4 の厚さは、通常、 $2 \sim 10 \mu\text{m}$  である。

図 1 に示すように、各ストライプ状燃焼制御領域 1 1 4 は、タバコロッド 1 1 1 の先端（すなわち、吸引方向上流端） 1 1 1 a に対応する巻紙 1 1 2 の先端からタバコロッド 1 1 1 の基端 1 1 1 b 近傍に至るまで形成することができる。あるいは、各ストライプ状燃焼制御領域 1 1 4 は、図 2 に示すように、タバコロッド先端 1 1 1 a から  $10 \text{ mm} \sim 25 \text{ mm}$  の間隔  $d$  を隔てた位置からタバコロッド 1 1 1 の基端 1 1 1 b 近傍に至るまで形成することができる。この先端部の燃焼制御領域を設けない部分も通常燃焼領域 1 1 6 を構成し、通常のシガレットの 1 パフまたは 2 パフで燃焼する領域に相当し得、初期喫煙における通常のシガレットの喫味を維持し得る。いずれの場合でも、チップペーパー 1 1 7 により覆われた巻紙 1 1 2 の部分に対応する巻紙内面には燃焼制御領域 1 1 4 を形成する必要は特にない。

燃焼制御領域 1 1 4 は、燃焼調節剤を塗布して形成することができる。燃焼調節剤としては、例えば、ゼラチン、カゼ

イン、アルブミン、グルテン等の蛋白質；デンプン、キサンタンガム（エコーガム）、ローカストビーンガム、グアガム（グアパック）、トラガカントガム、タラガム、タマリンド種子多糖類（グリロイド）カラヤガム、アラビアガム、プルラン、デキストリン、シクロデキストリン（オリゴセブ）、ガッティ等の増粘作用を有する多糖類；カラギーナン、カードラン、寒天、ゼラチン、ファーセルラン、ペクチン、ジェランガム、ケルコゲル等のゲル化作用を有する多糖類；レシチン等の脂質；カルボキシメチルセルロース、メチルセルロース、アルギン酸プロピレングリコールエステル、加工デンプン（例えば、リン酸デンプン）等の天然高分子誘導体；ポリアクリル酸ナトリウム、各種合成高分子乳化剤等の合成高分子化合物、塩化アンモニウム、リン酸アンモニウム、リン酸水素アンモニウム、リン酸二水素アンモニウム、臭化アンモニウム、硫酸アンモニウムのような無機アンモニウム塩、水酸化バリウム、水酸化カルシウム、水酸化アルミニウムのような無機水酸化物、その他ホウ酸ナトリウム、ホウ酸、塩化亜鉛、塩化マグネシウム、塩化カルシウム、硫酸ナトリウム等の無機塩難燃剤を好ましく使用することができる。これら燃焼調節剤は、単独で、または２種以上の混合物として使用することができる。

ストライプ状の燃焼制御領域 114 は、燃焼調節剤を水等の溶媒に溶かすか、懸濁させ、所定のローラを用いた転写により巻紙 112 上に適用することができるし、または複数の加圧ノズルを用いて巻紙 112 上に適用することができる。

また、スクリーン印刷法を用いて適用することもできる。

さて、シガレット 1 1 0 をシガレットロッド 1 1 1 の先端 1 1 1 a において着火し、吸引しシガレットを燃焼させると、燃焼方向に沿って通常燃焼領域 1 1 5 が常に存在しているため、シガレット 1 1 0 は、燃焼制御領域 1 1 4 を形成していない通常のシガレットと同様に燃焼し得、喫味を味わうことができるとともに、自然燃焼も実質的に継続し、立ち消えることが少ない。すなわち、本発明のシガレットは、通常の喫煙状態では燃焼が実質的に継続する。しかし、着火状態でシガレット 1 1 0 をカーペット、畳、木製製品、布、衣服等の可燃物上に置いた場合、燃焼方向に実質的に常に存在する燃焼制御領域 1 1 4 と可燃物による吸熱とタバコ充填剤に含有される膨化タバコ刻みとが相俟って、シガレット 1 1 0 は消火し、可燃物の延焼が抑制される。

このようなことから、燃焼制御領域 1 1 4 の幅（タバコロッド 1 1 1 の円周方向における長さ）は、1 mm ～ 6 mm であることが好ましく、相隣る燃焼制御領域 1 1 4 の間隔（通常燃焼領域 1 1 5 の幅）は、2 mm ～ 20 mm であることが好ましい。

本発明は、また、タバコ巻紙を搬送する第 1 の工程、搬送される巻紙に対し燃焼調節剤を塗布する第 2 の工程、燃焼調節剤が塗布された巻紙に対し膨化タバコ材を 20 重量%以上の割合で含有するタバコ充填材を供給する第 3 の工程、巻紙に供給されたタバコ充填材を当該巻紙により巻装してロッド状物品を調製する第 4 の工程、およびロッド状物品を所定の

長さに切断する第5の工程を備える低延焼性喫煙物品の製造方法にも関する。好ましくは、燃焼調節剤は、ロッド状物品の切断に対して同期して塗布される。

図3は、本発明の一つの態様による低延焼性喫煙物品（シガレット）を製造する際に好適に使用されるシガレット製造装置の全体の構成を示す。

図3に示すシガレット製造装置の構成は、低延焼性シガレット巻紙製造装置10、低延焼性シガレット巻紙検査装置11を除き、従来のシガレット製造装置の構成と同じである。

図3に示すシガレット製造装置は通気性のタバコ充填材搬送手段12を有している。このようなタバコ充填材搬送手段12は通気性の搬送ベルトを使用している。タバコ充填材搬送手段12へは、図示されていないタバコ充填材供給源からタバコ充填材供給通路部材14が延出して来ている。図示されていないタバコ充填材供給源からはタバコ充填材搬送手段12へとタバコ充填材供給通路部材14を介して膨化タバコ材を20重量%以上の割合で含有するタバコ充填材が空気流により搬送されて来る。

上記タバコ充填材供給源からのタバコ充填材は、タバコ充填材供給通路部材14の終端でタバコ充填材搬送手段12上に、タバコ充填材搬送手段12の搬送方向（長手方向）の中心線に沿った細長い所定の幅の帯状に空気流により押し付けられる。

タバコ充填材搬送手段12の搬送方向の終端Eには、シガレット巻紙供給源16からシガレット巻紙を搬送するための

巻紙搬送手段 18 の主要部の終端が位置している。本態様において巻紙供給源 16 には、個々のシガレットとして切断される前の巻紙の素材として長尺のウェブのロール 20 が回転自在に配置されていて、ロール 20 から巻紙搬送手段 18 の上記主要部により引き出された長尺のウェブ 20 a は弛み防止手段を介して上記終端まで搬送される。

本態様において巻紙搬送手段 18 の上記主要部は、多数のテンションローラ対や案内ローラ対や駆動ローラ対を含んでいる。

巻紙供給源 16 には、ロール 20 と同じもう 1 つのロール 20' も回転自在に配置されている。このもう 1 つのロール 20' のウェブ 20' a の始端は自動継ぎ手段 22 を介して、ロール 20 から巻紙搬送手段 18 により引き出された長尺のウェブ 20 a に対面している。ロール 20 からのウェブ 20 a の終端が自動継ぎ手段 22 により検出されると、自動継ぎ手段 22 はもう 1 つのロール 20' のウェブ 20' a の始端をロール 20 のウェブ 20 a の終端に接続する。そして、ロール 20 のウェブ 20 a に引き続きもう 1 つのロール 20' のウェブ 20' a が巻紙搬送手段 18 により巻紙搬送手段 18 の上記主要部の終端に向かい搬送される。

巻紙搬送手段 18 は上記主要部の終端に引き続き巻紙支持搬送手段 22 を有している。本態様において巻紙支持搬送手段 22 は複数の案内ローラ及び駆動ローラにより支持されている搬送ベルト 22 a を使用しており、上記主要部の終端からのウェブ 20 a または 20' a は搬送ベルト 22 a の上方

## 12

水平移動部分に載置され搬送ベルト22aにより搬送される。

タバコ充填材搬送手段12の搬送方向の終端Eには図示されていないスクレーパが配置されていて、終端Eでタバコ充填材は上記スクレーパにより搬送ベルト22aの上方水平移動部分上のウェブ20aまたは20'a上に強制的に掻き落とされる。搬送ベルト22aの上方水平移動部分によるウェブ20aまたは20'aの搬送方向はタバコ充填材搬送手段12によるタバコ充填材の搬送方向と同じであり、タバコ充填材搬送手段12の搬送方向中心線と搬送ベルト22aの上方水平移動部分の搬送方向中心線とは上下方向で対応している。従って、タバコ充填材搬送手段12の搬送方向の終端Eから上記スクレーパにより搬送ベルト22aの上方水平移動部分上のウェブ20aまたは20'a上に強制的に掻き落とされたタバコ充填材は、ウェブ20aまたは20'a上にウェブ20aまたは20'aの搬送方向中心線に沿った細長い帯状に堆積される。

搬送ベルト22aの上方水平移動部分に沿い巻管装置23が配置されている。巻管装置23は、搬送ベルト22aの上方水平移動部分上でタバコ充填材が細長いストライプ状に堆積されているウェブ20aまたは20'aを搬送ベルト22aの上方水平移動部分の進行とともにシガレット状に（即ち、細長い円管状に）巻き上げる。

巻管装置23は、上記上方水平移動部分の搬送方向に沿い配置された巻き上げ手段24a, 24bや糊付着手段25や糊乾燥手段26や切断手段28を含んでいる。巻き上げ手段

## 13

24 a は、上方水平移動部分上でタバコ充填材が細長い帯状に堆積されているウェブ 20 a または 20' a の両側部を上方に向かい立ち上げて略 U 字形状の横断面とした後に一方の側部を細長い帯状のタバコ充填材の上にタバコ充填材を包み込むようさらに管状に曲げる。糊付着手段 25 は、上方に向かい立ち上げられたままのウェブ 20 a または 20' a の一方の側部の縁に糊を付着させる。もう 1 つの巻き上げ手段 24 a は、縁に糊が付着されたウェブ 20 a または 20' a の一方の側部を上述した如く既に管状に曲げられている他方の側部の縁に向かい管状に曲げて上記一方の側部の縁を上記他方の側部の縁に糊付けする。この結果として、ウェブ 20 a または 20' a はタバコ充填材を包含した円筒形状の細長いシガットの棒 C B に成形される。

細長いシガットの棒 C B は糊乾燥手段 26 を通過して糊を乾燥された後、切断手段 28 により所定の長さに切断されて、所定の長さのシガット C G になる。いうまでもなく、以上瀬説明した工程を通じて巻紙は連続的に搬送されて上記各操作に供される。切断手段 28 は、シガレットの棒 C B が所定長さ分送出された時点でシガレットの棒 C B を切断するように操作される。

いうまでもなく、巻紙搬送手段 18 により搬送される巻紙の長尺のウェブ 20 a または 20' a の搬送方向は、巻紙の長尺のウェブ 20 a または 20' a がシガレット状に巻かれたときに長手方向となる方向である。

図 3 に示されるシガレット製造装置における上述したまで

## 14

の構成は従来のシガレット製造装置の構成と同じである。

図 3 に示されているシガレット製造装置において新規な構成である低延焼性シガレット巻紙製造装置 10 は、巻紙搬送手段 18 の上記主要部と組み合わされて使用される燃焼調節剤ストライプ形成手段 30 を備えている。

そこで、図 3 に加えて、図 3 のシガレット製造装置の燃焼調節剤ストライプ形成手段 30 の周辺を拡大して示す図 4 を参照しながら、燃焼調節剤ストライプ形成手段 30 の構成を詳細に説明する。

燃焼調節剤ストライプ形成手段 30 は、シガット CG の巻紙の延焼性を調節する燃焼調節剤（これについては既に説明した）を、巻紙搬送手段 18 の上記主要部により搬送される巻紙の長尺のウェブ 20 a または 20 ' a においてウェブ 20 a または 20 ' a がシガレット状に巻かれたときに内面となる側の表面に対し、これがシガレット状に巻かれたときに長手方向となる方向（本態様では、巻紙搬送手段 18 による巻紙の長尺のウェブ 20 a または 20 ' a の搬送方向）に沿って延出した複数本の燃焼調節剤のストライプを形成する。

このような燃焼調節剤ストライプ形成手段 30 は、巻紙搬送手段 18 の上記主要部により搬送されている巻紙の長尺のウェブ 20 a または 20 ' a の一面に接触可能であり上記搬送方向に回転するローラ 30 a と、ローラ 30 a の外周面に燃焼調節剤を供給し燃焼調節剤を付着させる燃焼調節剤付着手段 30 b とを備えている。ローラ 30 a は図 3 に示されているシガレット製造装置中の図示しない回転駆動手段（例え



ばモータ) から図示されていない機械的回転力伝達手段により回転力が伝達されていて、上記図示しない回転駆動手段(例えばモータ)からの回転力により、巻紙搬送手段18により搬送されている巻紙の長尺のウェブ20aまたは20'aの搬送方向及び搬送速度に合致した回転方向及び周速度で回転される。

巻紙の長尺のウェブ20aまたは20'aの上記一面は、後に長尺のウェブ20aまたは20'aが前述した如くタバコ充填材とシガレット状に巻かれたときに内面となる。

燃焼調節剤付着手段30bは、燃焼調節剤タンク32と、これに連結されている制御手段付きポンプ34と、ローラ30aの外周面に接し制御手段付きポンプ34により燃焼調節剤タンク32からの燃焼調節剤を上記外周面に付着させる燃焼調節剤付着部材36とを含む。

巻紙搬送手段18は、燃焼調節剤ストライプ形成手段30のローラ30aの近傍に、ローラ30aの外周面に対する巻紙の長尺のウェブ20aまたは20'aの相対的な幅方向位置を調整する巻紙幅方向位置調整手段18aを含むとともに、ローラ30aの外周面に対する巻紙搬送手段18により搬送されている巻紙の長尺のウェブ20aまたは20'aの接触及び離間を選択的に行わせる巻紙接離手段18bも含んでいる。巻紙接離手段18bは、図3のシガレット製造装置が運転されない間には図4中に2点鎖線で示されている如くローラ30aの外周面からウェブ20aまたは20'aを離間させておき、図3の低延焼性シガレット製造装置が運転される

間には図4中に実線で示されている如くローラ30aの外周面に対しウェブ20aまたは20'aを接触させておく。

次には、図5Aおよび図5Bを参照しながら燃焼調節剤ストライプ形成手段30のローラ30aの構成をより詳細に説明するが、ここにおいて図5Aは燃焼調節剤ストライプ形成手段30のローラ30a、燃焼調節剤付着部材36、そして巻紙搬送手段18により搬送されている巻紙の長尺のウェブ20aを拡大して示す側面図であり、また図5Bは図5Aのローラ30a、燃焼調節剤付着部材36、そしてウェブ20aの正面図である。

ローラ30aの外周面には、燃焼調節剤ストライプ形成手段30によりウェブ20aまたは20'aの上記一面にウェブ20aまたは20'aの搬送方向に延出して形成される複数本の燃焼調節剤のストライプ20bの幅方向の間隔に対応して形成され上記外周面の周方向に延出した複数本の燃焼調節剤転写領域38が形成されている。

複数本の燃焼調節剤転写領域38の本数やそれぞれの幅や相互間の間隔は燃焼調節剤ストライプ形成手段30によりウェブ20aまたは20'aの上記一面に形成しようとする複数本の燃焼調節剤のストライプ20bの本数やそれぞれの幅や相互間の間隔に対応している。

ローラ30aの外周面の周方向における長さの範囲内で上記周方向における複数本の燃焼調節剤転写領域38の長さを任意に設定することができる。

図6A～図6Dは、巻紙搬送手段18により搬送されてい

る巻紙の長尺のウェブ 20 a の前記一面にローラ 30 a の外周面の種々の燃焼調節剤転写領域 38 により形成された複数本の燃焼調節剤のストライプの種々の例が示されている。なお、これらの図において、参照符号 L は、ウェブ 20 a を構成している巻紙が図 3 の巻管装置 23 によりシガレット状に巻かれた後に切断手段 28 により所定の長さのシガット CG に切断されるときシガット CG の 1 本分の長さである。

図 6 A は、巻紙の長尺のウェブ 20 a の始端から終端までウェブ 20 a の搬送方向に連続して形成された複数本の燃焼調節剤のストライプ 20 b を示している。このような連続した複数本の燃焼調節剤のストライプ 20 b は、ローラ 30 a の外周面の上記周方向において複数本の燃焼調節剤転写領域 38 のそれぞれを連続して形成することにより達成される。

図 6 B は、巻紙の長尺のウェブ 20 a の始端から終端までの間でウェブ 20 a の搬送方向（ウェブ 20 a を構成している巻紙が図 3 の巻管装置 23 によりシガレット状に巻かれたときに長手方向となる方向）において、所定の間隔をあけて形成された複数本の燃焼調節剤のストライプ 20 b を示している。そして上記所定の間隔は上述したシガット CG の 2 本分の長さ 2 L に対応している。

このような所定の間隔をあけて形成された複数本の燃焼調節剤のストライプ 20 b は、上述したシガレット CG の 2 本分の長さ 2 L の整数倍の周方向長さを有したローラ 30 a の外周面の上記周方向において複数本の燃焼調節剤転写領域 38 のそれぞれを上記所定の間隔で区切ることにより達成され

る。

複数本の燃焼調節剤のストライプ20bと長手方向における次の複数本の燃焼調節剤のストライプ20bとの間の区切りの間隔Yは任意に設定することができる。

図6Cは、巻紙の長尺のウェブ20aの始端から終端までの間でウェブ20aの搬送方向（ウェブ20aを構成している巻紙が図3の巻管装置23によりシガレット状に巻かれたときに長手方向となる方向）において、図6Bの所定の間隔の半分のもう1つの所定の間隔をあけて形成された複数本の燃焼調節剤のストライプ20bを示している。そして上記もう1つの所定の間隔は上述したシガレットCGの1本分の長さLに対応している。なお上記もう1つの所定の間隔はさらに、任意の副間隔に区切ることができる。

この場合にも、複数本の燃焼調節剤のストライプ20bと長手方向における次の複数本の燃焼調節剤のストライプ20bとの間の区切りの間隔Yは任意に設定することができる。

このようなもう1つの所定の間隔をあけて形成された複数本の燃焼調節剤のストライプ20bは、上述したシガレットCGの1本分の長さLの整数倍の周方向長さを有したローラ30aの外周面の上記周方向において複数本の燃焼調節剤転写領域38のそれぞれを上記もう1つの所定の間隔で区切ることにより達成される。

また、上記もう1つの所定の間隔をさらに任意の副間隔に区切り形成された複数本の燃焼調節剤のストライプ20bは、上述したシガレットCGの1本分の長さLの整数倍の周方向

長さを有したローラ 30 a の外周面の上記周方向において複数本の燃焼調節剤転写領域 38 のそれぞれを、上記もう一つの所定の間隔で区切るとともにさらに上記もう一つの所定の間隔のそれぞれを任意の副間隔で区切るにより達成される。

図 6 D は、巻紙の長尺のウェブ 20 a の始端から終端までの間でウェブ 20 a の搬送方向（ウェブ 20 a を構成している巻紙が図 3 の巻管装置 23 によりシガレット状に巻かれたときに長手方向となる方向）において、図 6 C のもう一つの所定の間隔をあけて形成された複数本の燃焼調節剤のストライプ 20 b を示している。そしてさらに上記所定の間隔において、ウェブ 20 a を構成している巻紙が図 3 の巻紙巻装手段 26 によりシガレット状に巻かれた後に切断手段 28 により所定の長さのシガット C G に切断されるときにシガット C G の着火端となる端側のみ、上記巻紙がシガレット状に巻かれたときに長手方向となる方向に所定の距離 X だけ形成されていない。

上記所定の距離 X は、既述のように、約 10 mm から約 25 mm までの任意の値に設定することができる。

また、上記所定の間隔において、ウェブ 20 a を構成している巻紙が図 3 の巻管装置 23 によりシガレット状に巻かれた後に切断手段 28 により所定の長さのシガット C G に切断されるときにシガット C G の着火端とは反対側になる端側には  $1/2 \cdot Y$  の燃焼調節剤無塗布間隔が生じる。

図 6 B および図 6 C のそれぞれのウェブ 20 a において、

## 20

複数本の燃焼調節剤のストライプ 20 b と長手方向における次の複数本の燃焼調節剤のストライプ 20 b との間の区切りの間隔 Y は、ウェブ 20 a を構成している巻紙が図 3 の巻管装置 23 によりシガレット状に巻かれた後に切断手段 28 により所定の長さのシガット C G に切断されるときにシガット C G の一端または両端に  $1/2 \cdot Y$  の燃焼調節剤無塗布間隔を生じさせる。

上記の間隔 Y は、切断手段 28 が燃焼調節剤のストライプ 20 b に触れることにより燃焼調節剤が切断手段 28 に付着して切断手段 28 によるシガレット状に巻かれた後の巻紙のシガット C G への切断の切れ味が低下する恐れを無くす。

図 6 E には、図 6 D のウェブ 20 a を構成している巻紙がタバコ充填材 T を伴い図 3 の巻管装置 23 によりシガレット状に巻かれた後に切断手段 28 により所定の長さのシガット C G に切断され、さらにシガット C G の着火端とは反対側になる端側の  $1/2 \cdot Y$  の燃焼調節剤無塗布間隔に、フィルター F L を伴ったチップペーパー C P が取り付けられた様子が示されている。

シガット C G の着火端となる端側に形成された、燃焼調節剤のストライプ 20 b の無いこのような所定の距離 X の間隔は上記着火端への火着きを良くするとともに着火直後の最初の数服のシガット C G の味わいへの燃焼調節剤のストライプ 20 b の影響を避けることができる。

上記所定の間隔で、しかもウェブ 20 a を構成している巻紙が図 3 の巻管装置 23 によりシガレット状に巻かれた後に

## 21

切断手段 28 により所定の長さのシガット CG に切断されるときにシガット CG の着火端となる端側のみ、上記巻紙がシガレット状に巻かれたときに長手方向となる方向に所定の距離 X だけ形成されていないように形成された複数本の燃焼調節剤のストライプ 20 b は、ローラ 30 a の外周面の複数本の燃焼調節剤転写領域 38 のそれぞれを以下のようにして形成することにより達成される。即ち、上述したシガレット CG の 1 本分の長さ L の整数倍の周方向長さを有したローラ 30 a の外周面の上記周方向において複数本の燃焼調節剤転写領域 38 のそれぞれを上記もう 1 つの所定の間隔（即ち L）で区切るとともに、さらに上記もう 1 つの所定の間隔で、ウェブ 20 a を構成している巻紙が図 3 の巻紙巻装手段 26 によりシガレット状に巻かれた後に切断手段 28 により上記もう 1 つの所定の長さのシガット CG に切断されるときにシガット CG の着火端となる端側のみ、上記巻紙がシガレット状に巻かれたときに長手方向となる方向に所定の距離 X だけ間隔を延ばすことにより形成される。

なお本発明の原理に従えば、図 6 D のように間欠的に形成された複数本の燃焼調節剤のストライプ 20 b のそれぞれを、さらに任意の副間隔に区切ることできる。

以上説明した態様において、ストライプパターンは、巻紙ウェブ上の個々のシガレット領域において同一であり、シガレット棒の切断は、1 つのシガレット領域が送出される毎に行われる。すなわち、ストライプパターンの塗布は、切断に対して同期されているということが出来る。

## 22

次には、図3に加えて、図3の低延焼性シガレット製造装置の燃焼調節剤ストライプ形成手段30の変形例をその周辺とともに拡大して示す図7を参照しながら、変形例の燃焼調節剤ストライプ形成手段30'の構成を詳細に説明する。

変形例の燃焼調節剤ストライプ形成手段30'は、巻紙搬送手段18の主要部により搬送されている巻紙の長尺のウェブ20aまたは20'aの前記一面に接触または接近するノズル部材40と、ノズル部材40に燃焼調節剤を供給する燃焼調節剤供給手段42とを備えている。

燃焼調節剤供給手段42は、加圧手段42a付き燃焼調節剤タンク42bと、ポンプ42cと、ポンプ42cに接続された制御手段42dと、制御手段42dに接続された同期手段42eと、ポンプ42cからの燃焼調節剤をノズル部材40に搬送する燃焼調節剤搬送チューブ42fとを備えている。

次には、図8A～図8Cを参照しながら燃焼調節剤ストライプ形成手段30'のノズル部材40の構成をより詳細に説明するが、ここにおいて図8Aは図7のノズル部材40の拡大された側面図であり、図8Bは図8Aのノズル部材40の正面図であり、そして図8Cは図8Aの側面図とは正反対の方向からノズル部材40の巻紙対向部分40aの端面を示す端面図である。

ノズル部材40は、巻紙搬送手段18の上記主要部により搬送されている巻紙の長尺のウェブ20aまたは20'aの上記一面に接触または接近し上記一面に対し平行にウェブ20aまたは20'aの幅方向に延出している筒状の巻紙対向



## 23

部分40aを含んでいる。巻紙対向部分40aの外周面には、燃焼調節剤ストライプ形成手段30'によりウェブ20aまたは20'aの上記一面にウェブ20aまたは20'aの搬送方向に延出して形成される複数本の燃焼調節剤のストライプ20bの幅方向の間隔に対応して複数本のノズル孔40bが形成されている。

複数本のノズル孔40bの本数やそれぞれの直径や相互間の間隔は燃焼調節剤ストライプ形成手段30'によりウェブ20aまたは20'aの上記一面に形成しようとする複数本の燃焼調節剤のストライプ20bの本数やそれぞれの幅や相互間の間隔に対応している。

燃焼調節剤供給手段42の同期手段42eは、図3のシガレット製造装置により巻紙搬送手段18の上記主要部により搬送されている巻紙の長尺のウェブ20aまたは20'aを使用して製造されるシガレットの1本1本の長さを基準にして、後に図3のシガレット製造装置の巻管装置23によりタバコ充填材とともに筒状に巻かれそして切断手段28により個々のシガレットCBに切断される巻紙の長尺のウェブ20aまたは20'aの部分に対し、ウェブ20aまたは20'aの搬送方向における所望の長さで複数本の燃焼調節剤のストライプ20bを形成するよう、制御手段42dがポンプ42cの動作を制御するために必要な信号を制御手段42dに供給する。

同期手段42eは、例えば巻紙搬送手段18中の案内または支持ローラに取り付けられているエンコーダを使用するこ

とができる。

同期手段 42 e により知ることができる巻紙搬送手段 18 におけるシガレット C B の 1 本分に相当するウェブ 20 a または 20 ' a の送出し距離に同期させて制御手段 42 d がポンプ 42 c の動作を制御し、この結果として、例えば図 8 B に示されているように、ノズル部材 40 は複数本のノズル孔 40 b から対応するウェブ 20 a または 20 ' a の上記一面に所望の複数本の燃焼調節剤のストライプ 20 b を形成することができる。

当然のことであるが、この変形例の燃焼調節剤ストライプ形成手段 30 ' を使用しても、図 4 並びに図 5 A ~ 図 5 B を参照しながら前述したローラ 30 a を使用する燃焼調節剤ストライプ形成手段 30 ' と同様に、巻紙の長尺のウェブ 20 a または 20 ' a に対し、図 6 A ~ 図 6 D 中に示されているものを含む種々の複数本の燃焼調節剤のストライプの例を形成することができる。

以上の説明からわかるように、本発明においては、燃焼調節剤は、シガレット棒の切断に対して同期して塗布されているので、予め設計された個々のシガレットにおける燃焼調節剤塗布パターンと実際にシガレット棒を切断して得られる個々のシガレットにおける燃焼調節剤塗布パターンとはずれることなく正確に一致する。

次には、図 3 に加えて図 9 ~ 図 11 を参照しながら、図 3 に示されているシガレット製造装置において新規な構成である低延焼性シガレット巻紙検査装置 11 について詳細に説明

する。

なお、図9は低延焼性シガレット巻紙検査装置11の構成を概略的に示す側面図であり；図10Aは図9の低延焼性シガレット巻紙検査装置11が、図3の巻紙搬送手段18により搬送されている巻紙の長尺のウェブ20aまたは20'aから図3の低延焼性シガレット巻紙製造装置10により形成されている複数本の燃焼調節剤のストライプ20bを検査する様子を概略的に示す平面図であり；図10Bは図10Aのようにして低延焼性シガレット巻紙検査装置11により検査された結果を示す図であり；そして図11は図9の低延焼性シガレット巻紙検査装置11により検査することができる種々の検査結果を示す図である。

図9に示されている如く、低延焼性シガレット巻紙検査装置11は、図3の巻紙搬送手段18により搬送されている巻紙の長尺のウェブ20aまたは20'aにおいて図3の低延焼性シガレット巻紙製造装置10により形成されている複数本の燃焼調節剤のストライプ20bの所望の種類が形成された上記一面に対面している光源50と、上記ウェブ20aまたは20'aにおいて上記一面とは反対側に位置している他面に対面し光源50から投光され上記ウェブ20aまたは20'aを通過した透過光の強度を検出する光強度検出手段52とを備えている。

光源50は、対面しているウェブ20aまたは20'aの上記一面に対し平行な状態で、図10Aに一点鎖線で示されているように巻紙搬送手段18による巻紙の長尺のウェブ2

0 a または 2 0 ' a の搬送方向に対して直交する方向（ウェブ 2 0 a または 2 0 ' a の幅方向）に延出しているライン照明手段であり、上記幅方向に沿い均一な照度でウェブ 2 0 a または 2 0 ' a の上記一面を照らす。

光強度検出手段 5 2 は、ウェブ 2 0 a または 2 0 ' a の上記他面側において上記一面側の光源 5 0 と対称に配置されていて、図 1 0 A に一点鎖線で示されているように巻紙搬送手段 1 8 による巻紙の長尺のウェブ 2 0 a または 2 0 ' a の搬送方向に対して直交する方向（ウェブ 2 0 a または 2 0 ' a の幅方向）に延出しているラインセンサーであり、C C D（Charge Coupled Device）を使用して上記透過光の強度を検出する。

なお、光強度検出手段 5 2 は、ラインセンサーの代わりに、ウェブ 2 0 a または 2 0 ' a の上記他面側において上記一面側の光源 5 0 と対称に配置されていてウェブ 2 0 a または 2 0 ' a の幅方向に延出する線上でウェブ 2 0 a または 2 0 ' a の複数本の燃焼調節剤のストライプ 2 0 b にのみ対応している複数のスポットセンサーであることもできる。

光強度検出手段 5 2 には、光強度検出手段 5 2 から発せられる信号を処理する信号処理手段 5 4 が接続されており、信号処理手段 5 4 には、不良品排除手段が接続されている。なお不良品排除手段は通常、シガレット製造装置から供給されるシガレット C G に対しチップペーパーによりフィルターを接続するフィルター接続装置と組み合わされている。

図 1 0 B には、上述した如き光強度検出手段 5 2 により図

10Aに示されているウェブ20a上に形成されている複数の燃焼調節剤のストライプ20bを検出したときの検出結果が、ウェブ幅方向位置における光強度検出手段52のラインセンサーからの出力により示されている。

図10Bから明らかなように、ウェブ幅方向位置においてウェブ20aの外側W0よりもウェブ20aが存在する範囲WBの方が光透過強度が弱く、さらにウェブ20aが存在する範囲WBで複数の燃焼調節剤のストライプ20bに対応する小範囲WCで光透過強度はさらに弱くなる。

小範囲WCにおける出力の程度から小範囲WCに対応した燃焼調節剤のストライプ20bの濃度が分かり、小範囲WCの幅の値から小範囲WCに対応した燃焼調節剤のストライプ20bの幅が分かり、ウェブ20aが存在する範囲WB内における小範囲WCの数によりウェブ20aに形成されている燃焼調節剤のストライプ20bの本数が分かり、ウェブ20aが存在する範囲WB内における複数の小範囲WCの分布によりウェブ20aの幅方向における複数の燃焼調節剤のストライプ20bの分布が分かり、さらには、ウェブ20aが存在する範囲WB内における複数の小範囲WCの相互間の幅の値からウェブ20aに形成されている燃焼調節剤のストライプ20bの相互間の幅方向における距離が分かる。

図11には、光強度検出手段52のラインセンサーからの出力を信号処理手段54が2値化信号にして、燃焼調節剤塗布に関する種々の不良及び巻紙接続箇所を判断した検査結果が示されている。

位置不良例では、ウェブ幅方向位置における光強度検出手段52のラインセンサーからの出力においてウェブ20aの幅方向に所定の配列で所定の濃度で配置されているべき所定の数の燃焼調節剤のストライプ20bの中の1本の燃焼調節剤のストライプ20bの位置がずれていることが判断されている。

塗布なし例では、ウェブ幅方向位置における光強度検出手段52のラインセンサーからの出力においてウェブ20aの幅方向に所定の配列で所定の濃度で配置されているべき所定の数の燃焼調節剤のストライプ20bの中の1本の燃焼調節剤のストライプ20bの形成（塗布）が行われなかったことが判断されている。

幅不良例では、ウェブ幅方向位置における光強度検出手段52のラインセンサーからの出力においてウェブ20aの幅方向に所定の配列で所定の濃度で配置されているべき所定の数の燃焼調節剤のストライプ20bの中の1本の燃焼調節剤のストライプ20bの幅が所定の値でなかったことが判断されている。

塗布量不良では、ウェブ幅方向位置における光強度検出手段52のラインセンサーからの出力においてウェブ20aの幅方向に所定の配列で所定の濃度で配置されているべき所定の数の燃焼調節剤のストライプ20bの中の2本の燃焼調節剤のストライプ20bの濃度が所定の値でなかったことが判断されている。ここにおいて上記2本の燃焼調節剤のストライプ20bの中の1本の濃度は所定の濃度範囲の上限閾値

(上記ラインセンサーからの出力では上記所定の濃度範囲に対応した出力範囲の下限TD)を越えて上記所定の濃度範囲よりも濃くなっており、もう1本の濃度は所定の濃度範囲の下限閾値(上記ラインセンサーからの出力では上記所定の濃度範囲に対応した出力範囲の上限TU)に到達しておらず上記所定の濃度範囲よりも薄くなっている。

巻紙接続箇所検出では、図3の巻紙供給源16において1本の巻紙の長尺のウェブ20の終端にもう1本の巻紙の長尺のウェブ20'の始端が自動継ぎ手段22により接続された箇所が、ウェブ幅方向位置における光強度検出手段52のラインセンサーからの出力においてウェブ20aの燃焼調節剤のストライプ20bが無い部分の紙透過出力レベルとウェブ20aの幅方向に所定の配列で所定の濃度で配置されているべき所定の数の燃焼調節剤のストライプ20bの全てにおける紙透過出力レベルが、これらが上記接続された箇所でない箇所で正常に検出された場合に比べて、一様に低下していることで判断される。

光強度検出手段52からの出力を基礎に信号処理手段54が、巻紙の長尺のウェブ20または20'上に所定の配列及び所定の濃度で形成されるべき所定の複数本の燃焼調節剤のストライプ20bの上述した如き種々の不良や巻紙の長尺のウェブ20及び20'の接続箇所を検出したときには、これらの不良または接続箇所を含む巻紙の長尺のウェブ20または20'の箇所で巻装されたシガレットCGが切断前のシガレットの棒CBから図3の切断手段28により切断されるよ

## 30

うになるタイミングは図7の変形例の燃焼調節剤ストライプ形成手段30'において使用されていた同期手段42eと同じ構成を利用して前述の図示されていない不良品排除手段によりフィルター付きの正常なシガレットCGから排除できることは当業者であれば容易に分かることである。

なお、光強度検出手段52からの出力を基礎に信号処理手段54は、巻紙搬送手段18によりウェブ20または20'が所定の速度で搬送されている間に、巻紙の長尺のウェブ20または20'がシガレット状に巻かれたときに長手方向となる方向（本態様では巻紙搬送手段18によるウェブ20または20'の搬送方向）における複数本の燃焼調節剤のストライプ20bのそれぞれの有無を検出することもできることはいうまでもない。

そして光強度検出手段52が複数本の燃焼調節剤のストライプ20bのそれぞれを検出しなかった時間と巻紙搬送手段18によるウェブ20または20'の搬送速度とから上記長手方向となる方向における上記複数本の燃焼調節剤のストライプ20bのそれぞれの存在しない長さを検出することができるし、上記巻紙において上記複数本の燃焼調節剤のストライプ20bが、巻紙の長尺のウェブ20または20'が個々のシガレットに切断されたときに着火端となる端からシガレット状に巻かれたときに長手方向となる方向に所定の距離だけ形成されず、上記所定の距離を検出することも可能である。

さらに上記上記所定の距離の具体的な数値も検出することができ、上記所定の距離が略10mmと略25mmとの間に



設定されていることも検出することができる。

以上、本発明をいくつかの具体的な態様に基づいて説明してきたが、本発明は、それらに限定されるものではない。例えば、燃焼調節剤は、それぞれ互いに離間し、タバコロッドの円周方向に延びる複数の円環の形態で塗布され得る。図12は、燃焼調節剤が円環214の形態で塗布されたシガレットを示す。円環214は燃焼制御領域を規定し、これら円環状燃焼制御領域214は、互いに離間して形成されている。図12に示すシガレットは、その先端から上記距離dを隔てた領域216には燃焼調節剤が塗布されていない。相隣る円環状燃焼制御領域214の間には燃焼調節剤が塗布されていない通常燃焼領域215が規定されている。

また、図1、図2および図12に示す態様において、燃焼調節剤は、ストライプ状領域または円環状領域の全面に塗布されているが、燃焼調節剤は、離散したドット状に塗布することもできる。図13は、図12と同様の構成を有するシガレットであるが、円環状領域314には、燃焼調節剤が多数のドット314aの形態で塗布されている。相隣る、ドット314aが塗布された領域314の間には、燃焼調節剤が塗布されていない通常燃焼領域315が規定されている。燃焼調節剤のドット状塗布は、図1または図2に示されるストライプ状領域114に対しても行うことができる。

以下本発明を実施例により説明するが、本発明はそれらに限定されるものではない。

#### 実施例1

## 32

まず、種々の燃焼調節剤を含む塗布材を以下の通り調製した。

(1) 市販の馬鈴薯デンプン粉を濃度が約25重量%となるように水に溶解した後、加熱してデンプン糊を調製した(塗布材(A))。

(2) 市販のカルボキシメチルセルロース(CMC)粉を濃度が5.2重量%となるように水に溶解してCMC糊を調製した(塗布材(B))。

(3) 市販のCMC粉とリン酸二水素アンモニウムをそれぞれ濃度が約5.2重量%および約2.5重量%となるように水に溶解した(塗布材(C))。

(4) 市販の重合度2700~7500のポリアクリル酸ナトリウムを塗布材として用いた(塗布材(D))。

各塗布材を、坪量が $22.6 \text{ g/m}^2$ で固有通気度が10コレスタ単位(CU)のタバコ巻紙(タバコ巻紙Aという)、坪量が $25.6 \text{ g/m}^2$ で固有通気度が35CUのタバコ巻紙(タバコ巻紙Bという)または坪量が $28.4 \text{ g/m}^2$ で固有通気度が80CUのタバコ巻紙(タバコ巻紙Cという)を走行させながら、下記表1に示すように、注射器を用いて各タバコ巻紙上に吐出してストライプ状に塗布し、温度 $22^\circ\text{C}$ 、相対湿度60%の下で2日間乾燥させた。こうして燃焼調節剤を塗布したタバコ巻紙を用いて、ストライプ状燃焼制御領域がシガレットの長手方向に配置されるように、シガレットを巻き上げた。各巻紙について3本のシガレットを作製した。燃焼制御領域を形成しないシガレットも作製し

た（試料 N o . 0 - 1 ~ 0 - 3）。各シガレットは、円周長 24.8 mm、タバコロッド長 59 mm であり、タバコ充填材は、30 重量%の膨化タバコ刻みを含み、充填密度は、 $230 \text{ mg} / \text{cm}^3$  であった。

得られたシガレットについて、自然燃焼速度（SBR）、および布（コットンダック N o . 6）への着火性（延焼性）を N I S T により報告されている方法で測定した。ただし、自然燃焼速度は、シガレットを横向きに置いて測定した。結果を表 1 に併記する。

#### 実施例 2

本実施例では、ストライプ状燃焼制御領域の幅、間隔を変えてシガレットを作製した。

すなわち、濃度 4 重量%の CMC 水溶液を用いて下記表 2 に示すように各巻紙にストライプ状の燃焼制御領域をスクリーン印刷法により形成し、その巻紙を用いて実施例 1 と同様にして各試料について 6 本のシガレットを作製した。各シガレットについて実施例 1 と同様にして自然燃焼速度および布への着火性を測定した。結果を表 2 に併記する。

#### 実施例 3

タバコ巻紙としてタバコ巻紙 C を用い、CMC を  $3.1 \text{ g} / \text{m}^2$  の割合で塗布して形成されたストライプ状燃焼制御領域の幅を 2.5 mm、間隔を 2.5 mm、燃焼制御領域の数を 5 本と一定にし、タバコ充填材中の膨化タバコ刻みの含有量を変えて実施例 1 と同様にして各試料について 6 本のシガレットを作製した。各シガレットについて実施例 1 と同様

にして自然燃焼速度および布（コットンダック N o . 6）への着火性を測定した。結果を表 3 に併記する。

表 1

試料 No.	燃焼調節剤	タバコ巻紙		ストライプ状燃焼制御領域			測定結果	
		種類	通気度 (CU)	ストライプ 幅 (mm)	ストライプ 間隔 (mm)	ストライプ 数	塗布量 (g/mm <sup>2</sup> )	SBR (mm/分)
0-1	なし	A	10	—	—	—	—	4.7
0-2		B	35	—	—	—	—	5.6
0-3		C	80	—	—	—	—	6.1
1	デンプン	A	10	2.0	3.0	5	5.3-5.5	3.5-4.1
2		B	35	2.0	3.0	5	7.5	3.5-4.4
3	CMC	C	80	2.5	2.5	5	3.1	4.5
4	CMC+リン酸二 水素ナトリウム	C	80	2.0	3.0	5	0.9-3.8	2.7
5	ポリアクリル酸ナ トリウム	C	80	2.5	2.5	5	19	—

布に対する着火  
性  
3本とも布を着  
火させた  
3本とも布を着  
火させた  
3本とも布を着  
火させた  
3本とも布に置  
くと消火した  
3本とも布に置  
くと消火した  
3本とも布に置  
くと消火した  
3本とも布に置  
くと消火した  
3本とも布に置  
くと消火した

表 2

試料 No.	タバコ巻紙		ストライプ状態燃焼制御領域				測定結果	
	種類	通気度 (CU)	ストライプ 幅 (mm)	ストライプ 間隔 (mm)	ストライプ 数	塗布量 (g/mm <sup>2</sup> )	SBR (mm/分)	布に対する着火性
6	A	10	1.0	4.0	5	0.74	4.3	6本中4本が布に 置くと消火した
7			2.0	4.2	4	1.0	3.4	6本中4本が布に 置くと消火した
8	B	35	2.0	3.0	5	1.2	4.2	6本中3本が布に 置くと消火した
9			2.0	4.2	4	1.2	4.2	6本中3本が布に 置くと消火した
10			3.0	3.2	4	1.2	3.8	6本とも布に置く と消火した
11			3.0	5.3	3	1.2	3.7	6本中4本が布に 置くと消火した
12	C	80	4.0	4.3	3	1.2	3.9	6本中3本が布に 置くと消火した
13			3.0	2.0	5	2.3	3.8	6本中4本が布に 置くと消火した

37

表3

試料 No.	膨化タバコ刻みの 含有率 (重量%)	測 定 結 果	
		SBR (mm/分)	布に対する着火性
14	0	4.3	消火しなかった
15	19.2	4.5	6本中3本が布に置くと消火した
16	33.9	4.7	6本中4本が布に置くと消火した
17	48.8以上	5.1	6本とも布に置くと消火した

## 請 求 の 範 囲

1. 搬送されるタバコ巻紙にタバコ充填材を供給し、該巻紙に供給されたタバコ充填材を該巻紙により巻装してロッド状物品を調製し、該ロッド状物品を所定の長さのタバコロッドに切断することを経て製造され、該タバコ充填材は、膨化タバコ材を20重量%以上の割合で含有し、該タバコ巻紙はその搬送中に燃焼調節剤が塗布される低延焼性喫煙物品。

2. 該燃焼調節剤が、該タバコロッドの長手方向に延出する複数のストライプの形態で塗布されている請求項1に記載の喫煙物品。

3. 該タバコ巻紙は、該タバコロッドの長手方向に沿って該燃焼調節剤が塗布されたストライプ状の燃焼制御領域を2本ないし10本含みそれらを互いに離間してその少なくとも1つの表面に有し、各ストライプ状燃焼制御領域は、該タバコロッドの長手方向に連続して形成されており、相隣るストライプ状燃焼制御領域は、それらの間に通常燃焼領域を規定している請求項1に記載の喫煙物品。

4. 該燃焼調節剤が、それぞれ互いに離間し、該タバコロッドの円周方向に延びる複数の円環の形態で塗布されている請求項1に記載の喫煙物品。

5. 該燃焼調節剤が、離散したドット状に塗布されている請求項1に記載の喫煙物品。

6. 該タバコロッドの先端から10mmないし25mmの領域には燃焼調節剤が塗布されていない請求項2ないし5のいずれか1項に記載の喫煙物品。



7. 燃焼調節剤が、ゼラチン、カゼイン、アルブミン、グルテン等の蛋白質；デンプン、キサンタンガム（エコーガム）、ローカストビーンガム、グアガム（グアパック）、トラガカントガム、タラガム、タマリンド種子多糖類（グリロイド）カラヤガム、アラビアガム、プルラン、デキストリン、シクロデキストリン（オリゴセブン）、ガッティ等の増粘作用を有する多糖類；カラギーナン、カードラン、寒天、ゼラチン、ファーセルラン、ペクチン、ジェランガム、ケルコゲル等のゲル化作用を有する多糖類；レシチン等の脂質；カルボキシメチルセルロース、メチルセルロース、アルギン酸プロピレングリコールエステル、加工デンプン（例えば、リン酸デンプン）等の天然高分子誘導体；ポリアクリル酸ナトリウム、各種合成高分子乳化剤等の合成高分子化合物、塩化アンモニウム、リン酸アンモニウム、リン酸水素アンモニウム、リン酸二水素アンモニウム、臭化アンモニウム、硫酸アンモニウムのような無機アンモニウム塩、水酸化バリウム、水酸化カルシウム、水酸化アルミニウムのような無機水酸化物、その他ホウ酸ナトリウム、ホウ酸、塩化亜鉛、塩化マグネシウム、塩化カルシウム、硫酸ナトリウム等の無機塩難燃剤からなる群の中から選ばれる請求項1に記載の喫煙物品。

8. タバコ巻紙を搬送する第1の工程、

該搬送される巻紙に対し燃焼調節剤を塗布する第2の工程、

該燃焼調節剤が塗布された巻紙に対し膨化タバコ材を20重量%以上の割合で含有するタバコ充填材を供給する第3の

工程、

該巻紙に供給されたタバコ充填材を該巻紙により巻装して  
ロッド状物品を調製する第4の工程、および

該ロッド状物品を所定の長さのタバコロッドに切断する第  
5の工程

を備える低延焼性喫煙物品の製造方法。

9. 該燃焼調節剤が、該タバコ状物品の切断に対して同期  
して塗布される請求項8に記載の方法。

10. 該第2の工程において、該燃焼調節剤が、該ロッド  
状物品の長手方向に沿って延出した複数本のストライプの形  
態で塗布される請求項8に記載の方法。

11. 該第2の工程において、該燃焼調節剤が、該ロッド  
状物品の長手方向と交差する方法に塗布される請求項8に記  
載の方法。

12. 該第2の工程において、該燃焼調節剤が、離散した  
ドット状に塗布される請求項8に記載の方法。

13. 該燃焼調節剤が、該ロッド状物品を該タバコロッド  
に切断したとき、該タバコロッドの先端から10mmないし  
25mmの領域を除く領域に塗布される請求項9ないし12  
のいずれか1項に記載の方法。

1/11

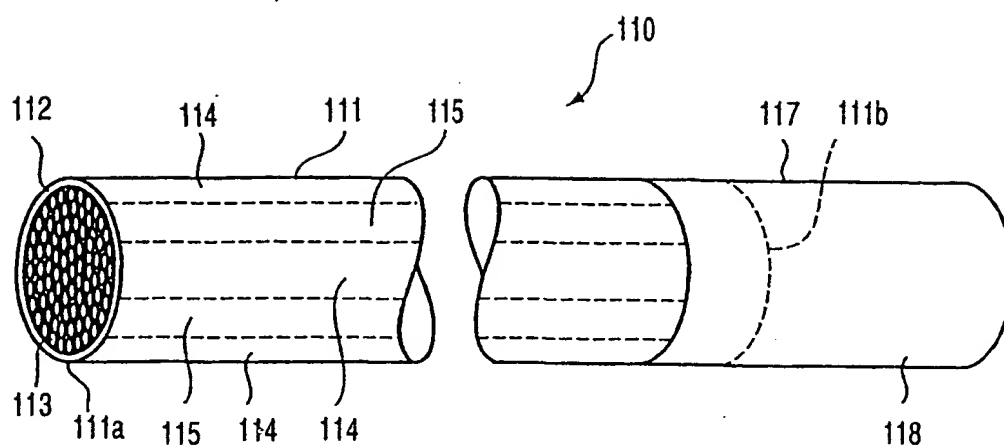


FIG. 1

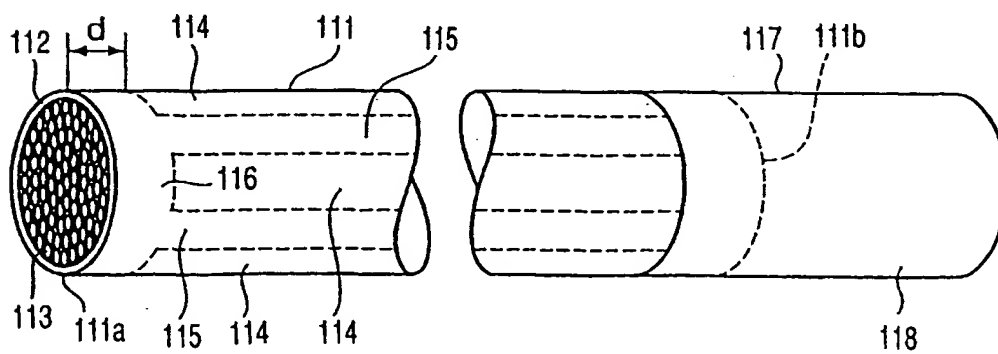


FIG. 2

2/11

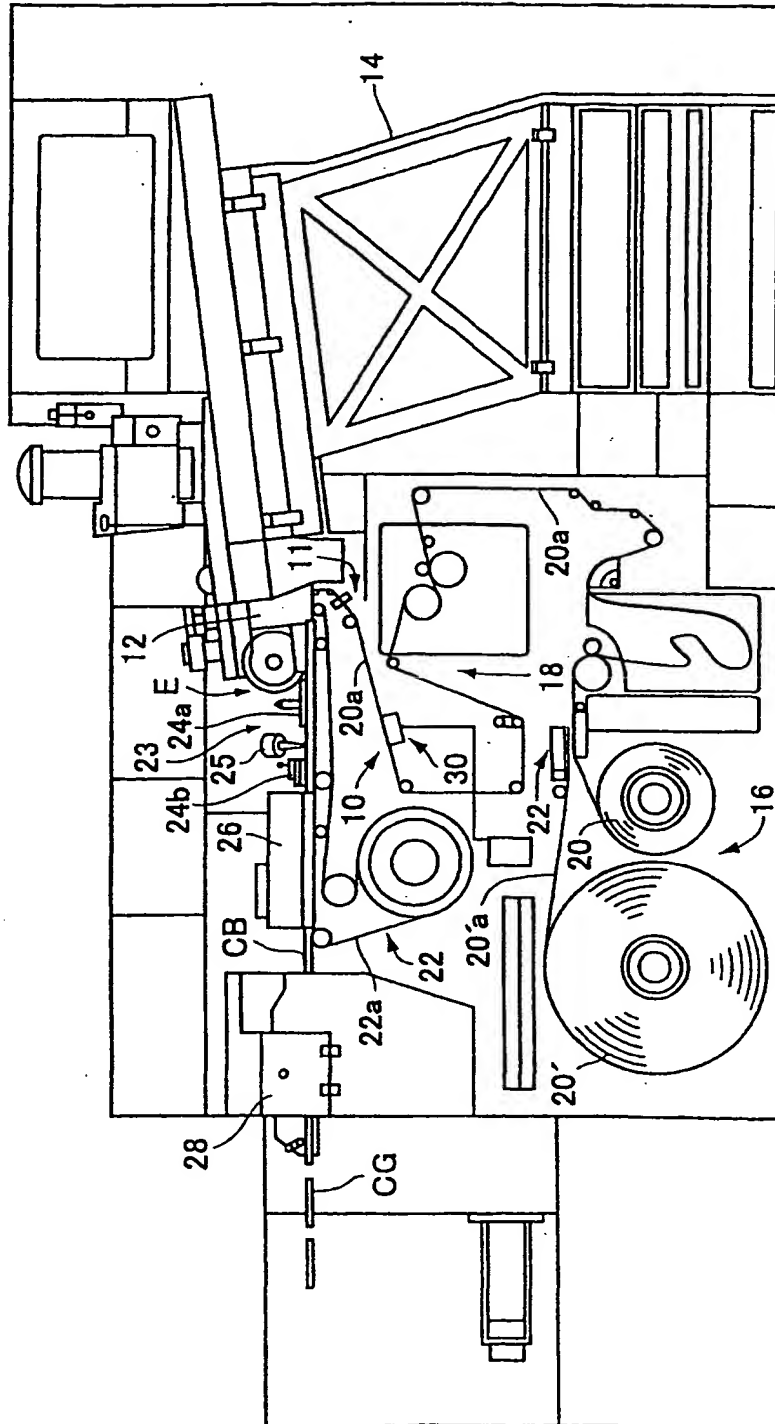


FIG. 3

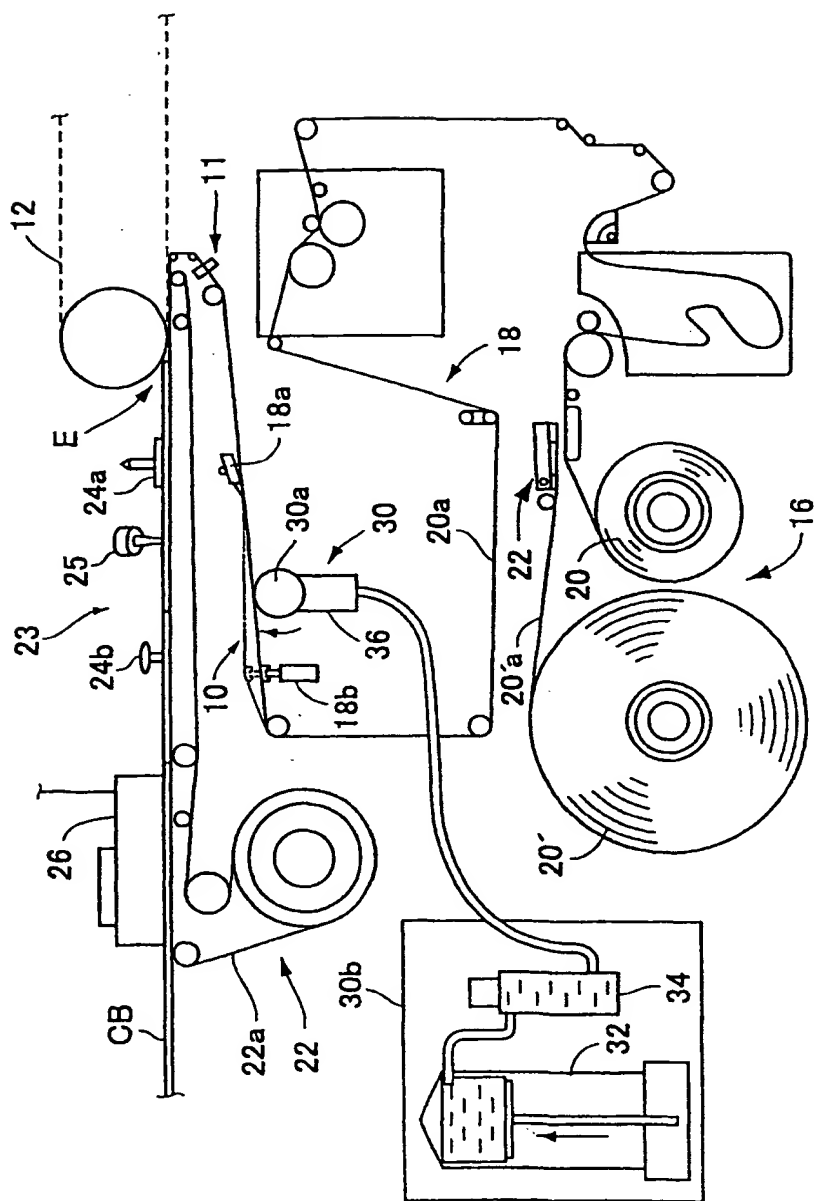


FIG.4

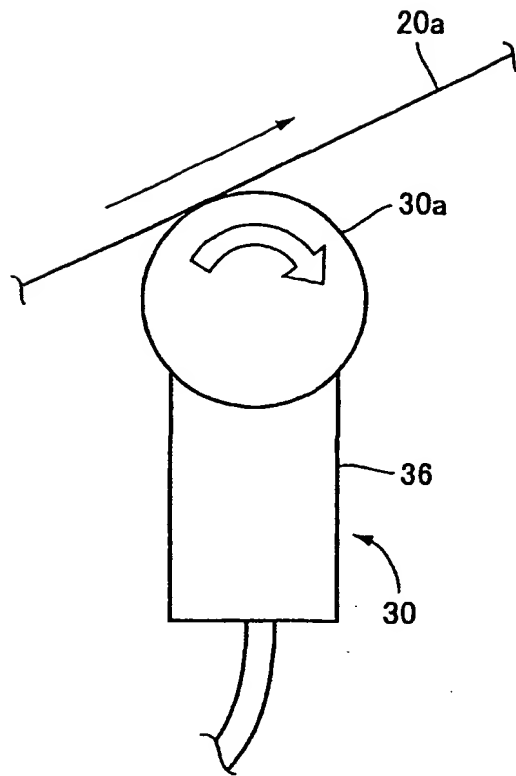


FIG. 5A

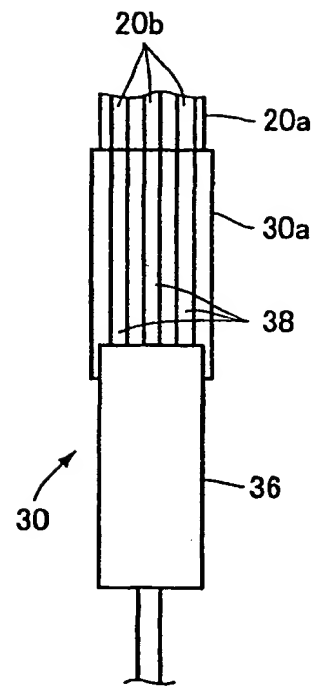


FIG. 5B

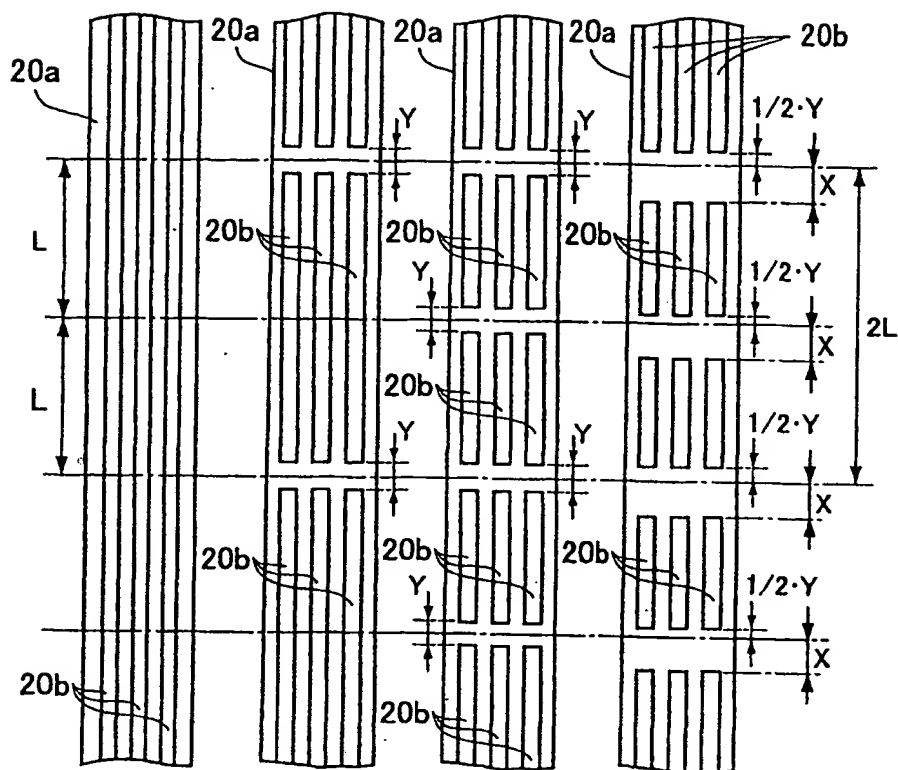


FIG. 6A FIG. 6B FIG. 6C FIG. 6D

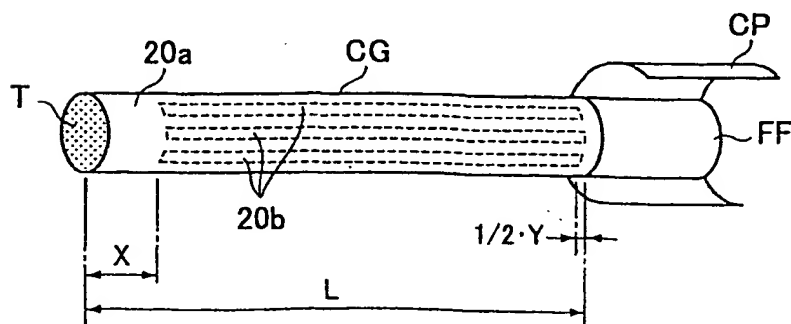
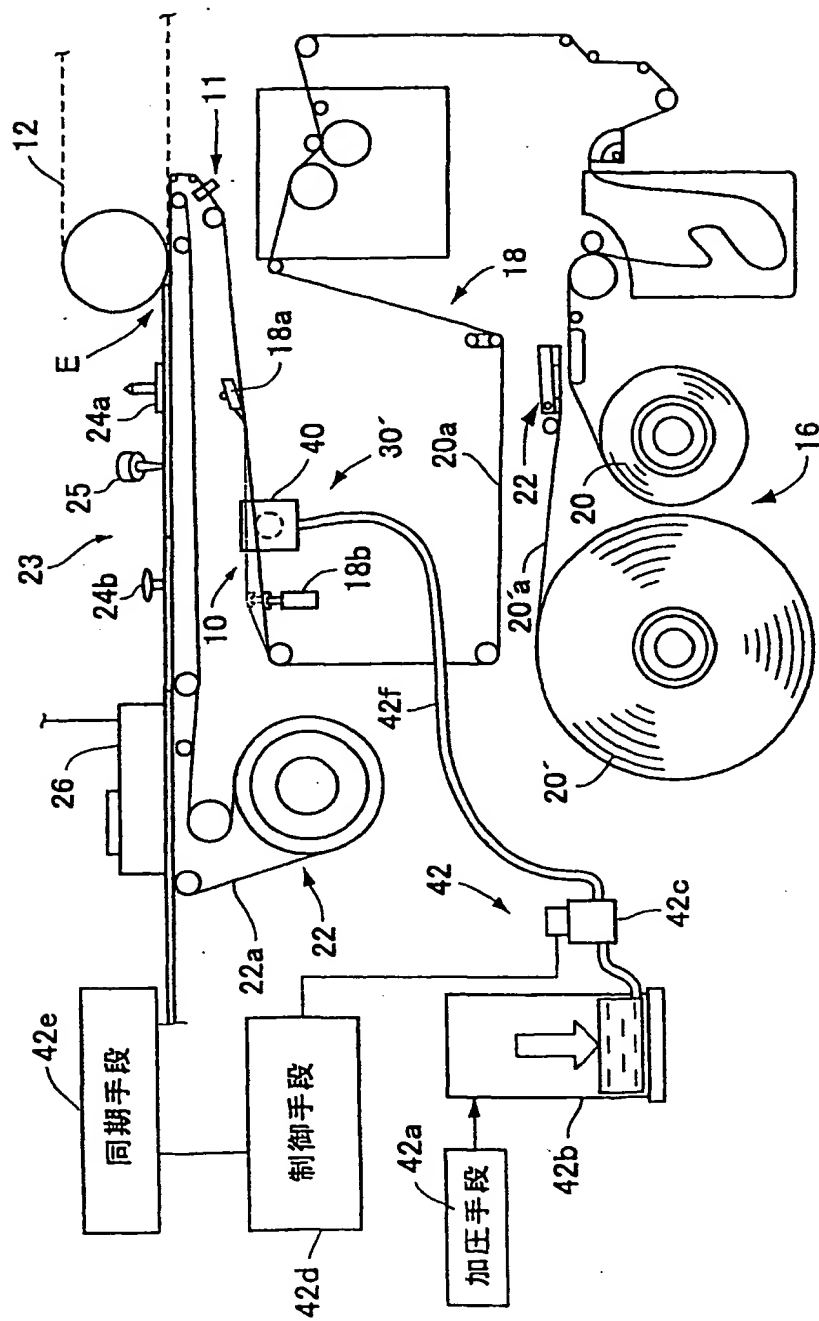


FIG. 6E





7/11

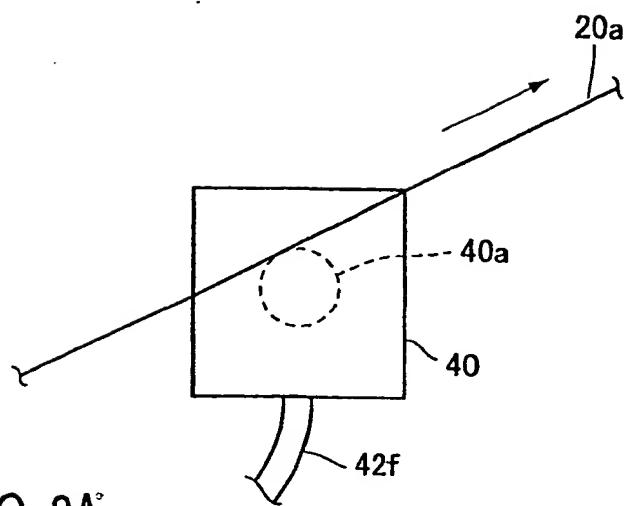


FIG. 8A

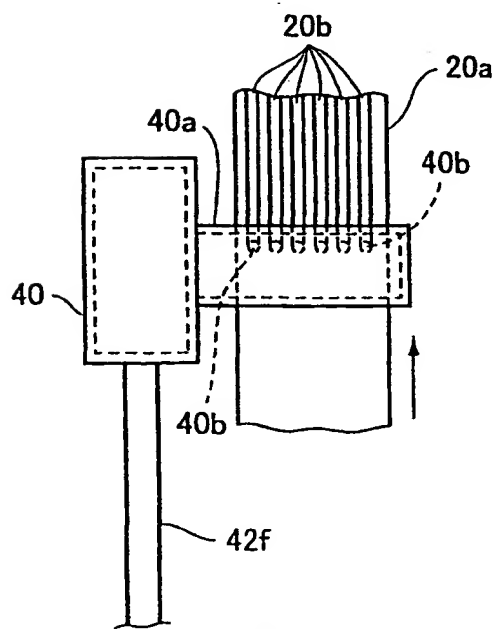


FIG. 8B

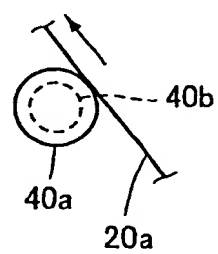


FIG. 8C

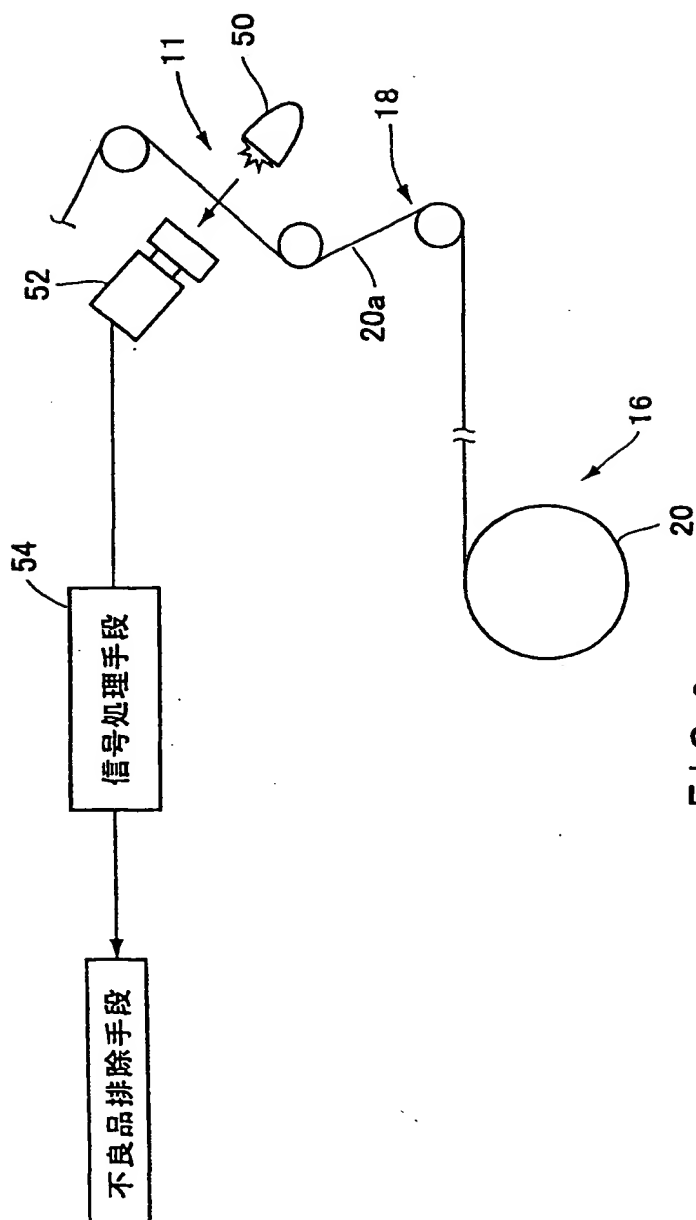


FIG. 9

9/11

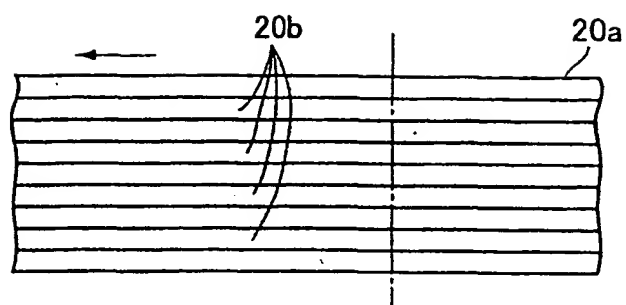


FIG. 10A

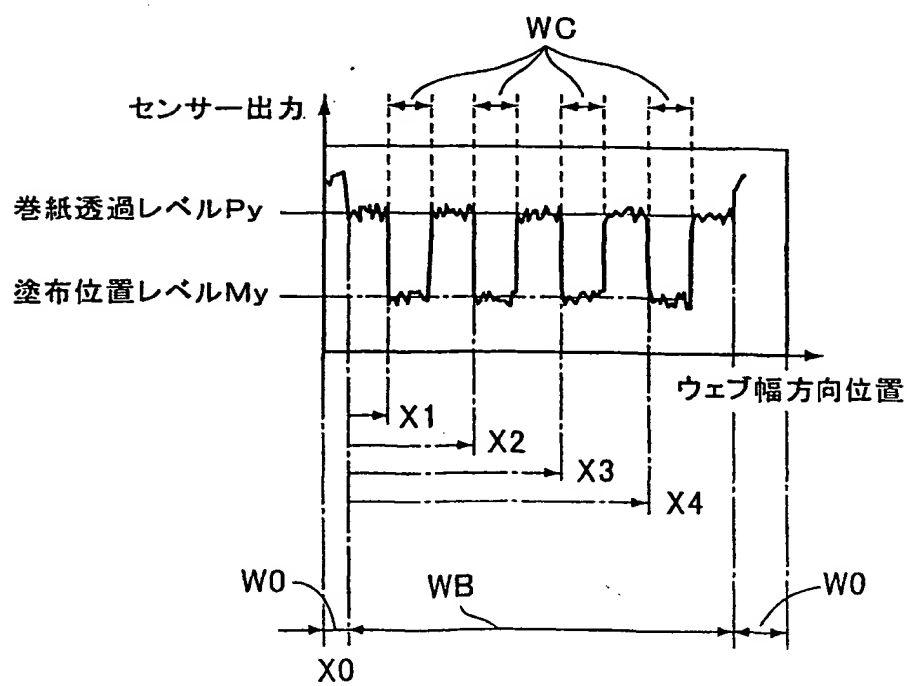


FIG. 10B

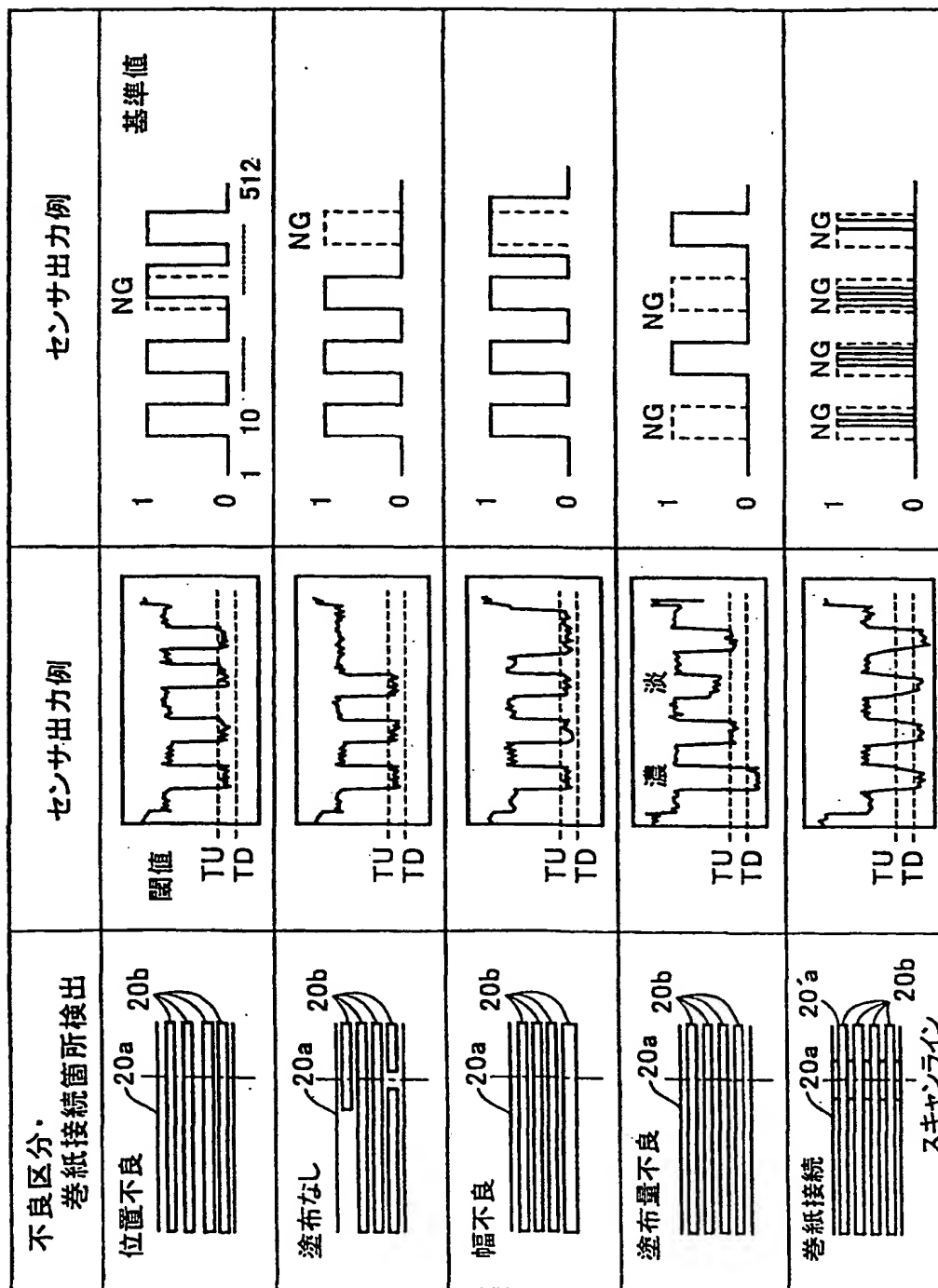


FIG.11

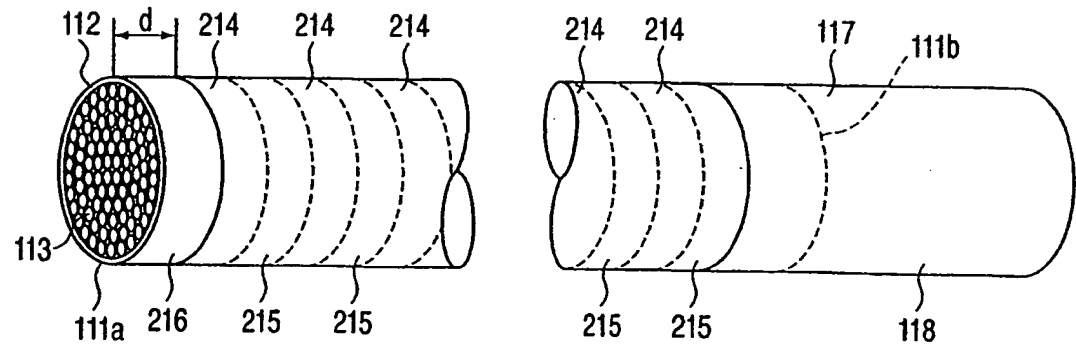


FIG. 12

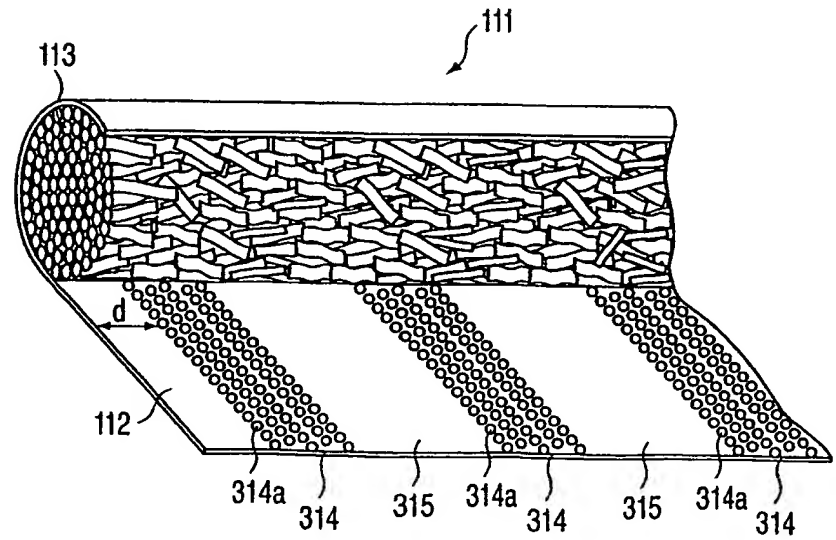


FIG. 13

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/07369

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int. Cl.<sup>7</sup> A24C5/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl.<sup>7</sup> A24C5/00-5/34

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2001	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 63-116684 A (Kerber AG), 20 May, 1988 (20.05.88), & IT 1222652 B & DE 3631227 A & GB 2196829 A & US 4844100 A1	1-13
Y	JP 4-293478 A (Phillip Morris Incorporated), 19 October, 1992 (19.10.92), & AU 637265 B & FI 915098 A & CA 2054219 A & NO 914243 A & EP 483998 A1 & US 5191906 A1	1-13
Y	JP 1-117773 A (British-American Tobacco Company Ltd.), 10 May, 1989 (10.05.89), & US 4878507 A1 & GB 8720726 A & DE 3830145 A	1-13

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not

considered to be of particular relevance

"B" earlier document but published on or after the international filing

date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is

cited to establish the publication date of another citation or other

special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other

means

"P" document published prior to the international filing date but later

than the priority date claimed

"I"

later document published after the international filing date or

priority date and not in conflict with the application but cited to

understand the principle or theory underlying the invention

"X"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be

considered novel or cannot be considered to involve an inventive

step when the document is taken alone

"Y"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be

considered to involve an inventive step when the document is

combined with one or more other such documents, such

combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;"

document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
21 September, 2001 (21.09.01)Date of mailing of the international search report  
02 October, 2001 (02.10.01)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl<sup>7</sup> A24C5/14

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl<sup>7</sup> A24C5/00-5/34

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年  
日本国公開実用新案公報 1971-2001年  
日本国登録実用新案公報 1994-2001年  
日本国実用新案登録公報 1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 63-116684 A (ケル・ル・アチエンゲ・ル・ヤト), 20. 5月. 1988 (20. 05. 88) & IT 1222652 B&D E 3631227 A&GB 2196829 A&US 4844100 A1	1-13
Y	JP 4-293478 A (フリッツ・モーリス・インコーポレイテッド), 19. 10月. 1992 (19. 10. 92) & AU 637265 B&FI 915098 A&CA 2054219 A&NO 914243 A&EP 483998 A1&US 5191906 A1	1-13

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用するもの (理由を付す)

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との当業者によって自明である組合せに

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 1-117773 A (ブリティッシュ・アメリカン・タバコ・カンパニーリミテッド), 10. 5月. 1989 (10. 05. 89) &US 4878507 A1&GB 8720726 A&DE 3830145 A	1-13